

К моменту аварии накопление в реакторе наиболее опасных радионуклидов оценивалось: $^{90}\text{Sr} - 22,6 \times 10^{16}$ Бк, $^{137}\text{Cs} - 25,9 \times 10^{16}$ Бк, $^{238}\text{Pu} - 9,3 \times 10^{14}$ Бк, $^{239}\text{Pu} - 9,6 \times 10^{14}$ Бк, $^{240}\text{Pu} - 14,8 \times 10^{14}$ Бк, $^{241}\text{Pu} - 18,5 \times 10^{14}$ Бк (Боровой А.А., 1990). Истечение высокоактивной газоаэрозольной струи из обнаженной активной зоны реактора продолжалось в течение 10 суток при двух мощных залповых выбросах (Василенко И.Я., 1999). Авария сопровождалась длительным, на протяжении нескольких месяцев, поступлением в атмосферу РН, состав которых был непостоянным, что привело к различному по интенсивности и составу радиоактивному загрязнению отдельных участков окружающей среды. Среди РН, составлявших источник внутреннего радиоактивного заражения людей, в первые недели и месяцы после аварии преобладали короткоживущие изотопы со значительным вкладом радиоактивного йода, а в последующем долгоживущие нуклиды – продукты ядерного деления (ПЯД) атомного топлива – урана и плутония (Никифоров А.М., 1996; Разин А.П., 2002).

В связи с возгоранием графитовой кладки реактора в силу ряда физико-химических процессов (Питкевич В.А., Шершаков В.М., Дуба В.В. и соавт., 1993) произошла сепарация выбрасываемых продуктов деления в сторону обогащения их радиоактивным цезием. В докладе, представленном советскими специалистами в МАГАТЭ в августе 1986 года, указывалось, что суммарный выброс РН (без радиоактивных благородных газов (РБГ) мог составить 185×10^{16} Бк (50 МККи), что соответствует 3,5% всего количества РН, накопленных в реакторе на момент аварии.

Именно эта часть активности создавала радиоактивные поля на больших территориях. Выброс ^{90}Sr , ^{131}I , ^{137}Cs составил 8×10^{15} , 27×10^{16} и $3,7 \times 10^{16}$ Бк соответственно. Оценки, приводимые иностранными специалистами, отличаются от представленных советскими в 1,5-2 раза в сторону увеличения (Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации: Доклад научного комитета ООН..., 1992). По уточненным данным, выброс топлива составил $3,5 \pm 0,5\%$ (6-8 тонн). Полная загрузка реактора ураном составляла 190,2 т. Выброс радиоактивного цезия мог быть $5,6-7,4 \times 10^{16}$ Бк, или 25-30% содержания его в активной зоне (Боровой А.А., 1990).

В выброшенном диспергированном топливе сохранились тугоплавкие продукты деления и трансурановые элементы, всего – 23 вида РН. Они выпали в основном в 30-ти километровой зоне. Степень загрязнения, как правило, убывает с увеличением расстояния от реактора. Летучие РН (РБГ, радиоизотопы йода, цезия и др.), которые испарялись из горящего топлива, в том числе и из оставшегося в реакторе, составили вторую компоненту выбросов, распространившихся на большие расстояния. Они-то и создали основную экологическую опасность. Значительная часть активности выпала в форме высокоактивных аэрозолей – «горячих частиц». Многократные изменения направления ветра привели к сложной картине распространения радиоактивных выбросов на обширных территориях. Радиоактивные выпадения на поверхность земли происходили как путем естественного осаждения аэрозолей из воздушных потоков, так и

вымыванием дождем. Там, где были дождевые осадки, интенсивность загрязнения получилась особенно высокой. Образовались «цезиевые пятна». Радиоактивный цезий в настоящее время создает основную дозовую нагрузку в районах радиоактивных выпадений.

Население этих регионов, а затем и прибывшие ликвидаторы последствий аварии подверглись внешнему и внутреннему облучению. Внутреннее облучение в начальный период (выпадение радиоактивных осадков) было обусловлено ингаляционным поступлением РН, в последующем – преимущественно пероральным, главным образом – с загрязненными продуктами питания и водой. В ряде населенных пунктов после проведения дезактивационных работ отмечались случаи вторичного загрязнения. Интенсивность пылеобразования, а, следовательно, и подъем радиоактивных частиц усиливались в сухую погоду при движении транспорта по грунтовым дорогам и на полях во время проведения сельскохозяйственных работ (Алексахин Р.М., Васильев А.В., Дикарев В.Т. и соавт., 1991). В этих условиях повышалась опасность поступления РН в организм человека ингаляционным путем. Вклад внутреннего облучения оценивается от 5-10% дозы внешнего γ -облучения (Попов В.И., Кочетков О.А., Молоканов А.А. и соавт., 1991) до 40% (Зубовский Г.И., 1999).

Таким образом, авария на Чернобыльской атомной электростанции привела к возникновению серьезных экологических проблем для огромных территорий России и сопредельных государств и явилась причиной возникновения разнообразных видов патологии у пострадавшего населения и лиц, принимавших участие в ликвидации ее последствий.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ I ЭТАПА ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

¹ Реутова Н.В., ² Джамбетова П.М.

¹ Кабардино-Балкарский государственный университет КБР, Нальчик,
² Чеченский государственный университет ЧР, Грозный

В последние годы большое внимание уделяется разработке методических основ генетического мониторинга. Особую роль в этой связи играет поиск недорогих и удобных в использовании тест систем для начального этапа скрининга мутагенов окружающей среды. Для этих целей наиболее часто используется стандартный тест Эймса. Это микробиологический тест, обладающий рядом недостатков. Он достаточно дорогой, требует наличия стерильных условий и квалифицированного персонала. Кроме того, в ряде случаев он оказался недостаточно чувствительным. Так в частности тест Эймса мало пригоден в случае наличия тяжелых металлов, т.к. тяжелые металлы высокотоксичны для бактерий.

Значительно более простыми, удобными в использовании и недорогими являются растительные тест системы. Из большого разнообразия растительных тест систем нами были использованы: *Strepis sa-*

pillaris L., *Tradescantia* клонов 02 и 4430 и мутантная по одному из генов синтеза хлорофилла линия сои (*Glycine max.* (L.) Merrill). Указанные растительные тест системы мы использовали для исследования генетического влияния как жидких, так и твердых отходов предприятий цветной металлургии и влияния продуктов горения и кустарной переработки нефти. Все три тест системы оказались пригодными и высоко чувствительными к данным типам загрязнений. Причем, соя (*Glycine max.* (L.) Merrill) дает возможность определить не только наличие или отсутствие мутагенного эффекта, но и типы возникающих мутаций, что позволяет сделать предварительные выводы о возможных механизмах мутагенного действия загрязнителя. Результаты, полученные с использованием этих тест систем, хорошо совпадали.

Еще одним очень удобным объектом для первого этапа генетического мониторинга являются дикорастущие растения. Мы использовали для этих целей разные виды растений, относящиеся к разным семействам, в том числе и такие распространенные повсеместно, как *Matricaria recutita* L., *Rumex confertus* Willd., *Taraxacum officinale* Wigg.s.l. и *Plantago major* L. Наиболее чувствительным ко всем видам загрязнений и удобным в работе оказался *Taraxacum officinale* Wigg.s.l. У семян этого вида нет периода покоя, корешки у проростков тонкие и микропрепараты получаются хорошего качества.

Методика работы с дикорастущими растениями проста. Необходимо собрать семена одних и тех же видов растений произрастающих в зоне загрязнения и в чистой зоне. Чистая зона по своим геоэкологическим характеристикам должна соответствовать грязной зоне. Затем семена проращивают до появления корешков длиной 5-7 мм и готовят давленные микропрепараты по общепринятой методике. Учет хромосомных aberrаций проводится анафазно-телофазным методом, который не требует знания кариотипов и высокой квалификации персонала.

Мы провели сравнительный анализ чувствительности теста Эймса и растительной тест системы – сои. Растительная тест система и дикорастущие растения оказались значительно более чувствительными к загрязнению почвы продуктами горения и кустарной переработки нефти. Таким образом, растения являются наиболее удобными и высоко чувствительными объектами для первого этапа генетического мониторинга загрязнения окружающей среды.

ИЗБЫТОЧНАЯ МАССА ТЕЛА - АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЯХ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ НЕБЛАГОПОЛУЧИЕМ

Рынза О.П., Гурьянова Н.О.

Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово

Глобальной проблемой мира является обеспечение качественным и безопасным питанием человека. Безусловно, питание в соответствии с биологическими законами природы влияет на показатели здоровья, трудоспособности и на саму продолжительность жизни

каждого из нас. В различные социально - экономические периоды развития страны наблюдались определенные особенности нарушения питания. Если еще в недалеком прошлом важной проблемой являлась белково-энергетическая недостаточность, то в настоящее время для большинства развитых стран, в том числе и для многих жителей России опасность приобретает избыточное поступление энергии, в сочетании с выраженной несбалансированностью макро- и микронутриентного состава пищевого рациона, а также значительным дефицитом жизненно важных биологически активных веществ. Следствием этого является развитие сопутствующей патологии. Сравнительный анализ антропометрических показателей при различных стереотипах пищевого поведения у лиц молодого возраста, проживающих на территориях с экологическим неблагополучием, показал, что избыточная масса тела (индекс массы тела – 25,0-29,9 кг/м²) чаще наблюдается при доминирующем потреблении мяса и мясопродуктов с высоким содержанием животных жиров (в 25,8% у мужчин, в 11,1% у женщин). Опасение вызывает распространенность ожирения (индекс массы тела – 30,0 и более) среди лиц молодого возраста, чаще встречаемое у мужчин в сравнении с женщинами. Следует отметить, что ожирение у мужчин наблюдается при преимущественном потреблении сахара и кондитерских изделий (в 14,3% наблюдений), а также мясопродуктов (в 3,2% наблюдений). Что касается женщин, то обращает на себя внимание развитие ожирения при доминирующем потреблении хлеба, хлебобулочных, макаронных изделий, картофеля (3,0%), а также молока и молочных продуктов, при избирательном употреблении сливочного масла, сыров, и другой продукции с высоким содержанием жиров (3,4%). К тому же у большей части лиц имеющих избыточный вес (85,7%) или ожирение (91,2%) отмечены нарушения режима питания: отсутствие завтрака (63,1-74,2%), продолжительные перерывы между отдельными приемами пищи (58,9-67,2%), наличие двух высококалорийных ужинов, поздних по времени (85,3-91,7%). По данным субъективной оценки состояния здоровья среди лиц молодого возраста при избыточном весе и ожирении чаще встречаются болезни органов пищеварения (54,2-61,7%), органов дыхания (12,3-14,9%) и системы кровообращения (2,9-3,2%). Отмечено также снижение активности на 10,1-12,3%, ухудшение самочувствия на 8,9-15,6% и настроения на 9,5-14,2% (по результатам психологического метода с применением теста «САН»). Целесообразно отметить, что 53,6% респондентов имеющих избыточный вес или ожирение ничего не знают о вопросах здорового питания и о своих антропометрических показателях, 31,2% мало информированы и затрудняются назвать точные цифры веса, роста и объемных показателей. Таким образом, гигиеническое обучение населения по вопросам коррекции пищевого поведения путем снижения потребления продукции содержащей большое количество жиров и углеводов с высокими гликемическими индексами, обогащения пищевых рационов биологически активными веществами, соблюдения режима питания, а также контроля за антропометрическими показателями является необходимым профилактическим