

4. Черняк В.З. Экономика города: учебное пособие / В.З. Черняк, А.В. Довдиенко. – М.: КОНОРУС, 2010. – 368 с.

5. Шиловский М.В. Изменение функций городов Западной Сибири во второй половине XIX – начале XX вв. // Сайт электронного журнала «Сибирская Заимка». – 2000. –

№ 4. [Электронный ресурс]. URL: http://zaimka.ru/to_sun/shilovski10.shtml.

6. Яковлева С.И. Территориальные функции, роль и дисфункции инфраструктуры // Вестник ТвГУ. – 2004. – № 1. – С. 91–97.

**«Экология промышленных регионов России»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2013 г.**

Биологические науки

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ГЕНОТОКСИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ ПРИРОДНЫХ ВОД
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Вардуни Т.В.,
Шерстнева И.Я., Дымченко Н.П.,
Триболина А.Н., Прокофьев В.Н.,
Гуськов Г.Е., Шиманский А.Е.

*Научно-исследовательский институт биологии
Южного федерального университета,
Ростов-на-Дону, e-mail: shimamed@yandex.ru*

При системном подходе к эколого-токсикологической оценке водоемов нельзя недооценивать значение биологического мониторинга генотоксических соединений. Они представляют наибольшую опасность, так как, обладая мутагенной активностью, могут привести к непредсказуемым последствиям за счет увеличения частоты мутаций [1, 4].

В связи с этим основной целью наших исследований являлась комплексная оценка уровня генотоксичности родниковой воды города Ростова-на-Дону (крупнейшего урбанизированного центра Юга России) с применением растительных биосенсоров, установление характера и уровня загрязнения воды по удельной активности радионуклидов и ее гидрохимическим свойствам.

Данные основаны на ана-телофазном анализе при визуальном учете хромосомных аберраций митотического цикла клеток апикальной меристемы корешков однолетних растений (*Pisum sativum*). Радионуклидный состав определяли инструментальным гамма-спектрометрическим методом радионуклидного анализа. Химический состав – методом капиллярного электрофореза [2, 3].

Результаты цитогенетического анализа корневой меристемы гороха посевного (*Pisum sativum*), после проращивания на исследуемых природных водах 12 родников показали, что спонтанный уровень хромосомных аберраций в контрольном образце (выращенного на дистиллированной воде) находится в пределах адаптивной нормы и составляет $1,4 \pm 0,39\%$. Из 12 родников в 7 обнаружены ДНК-тропные вещества, при этом зарегистрирован повышенный генотоксический эффект (уровни аберраций хромосом превышают значения контрольного образца от 2–4 раза). Наиболее тревожным яв-

ляется состояние родника «Гремучий», в воде которого уровень спонтанного мутационного процесса превышен в 5 раз и составляет $6,8 \pm 1,2\%$. Анализ спектра перестроек хромосом корневой меристеме (*Pisum sativum*), проращиваемого в воде данного родника показал следующие особенности – регистрируются клетки с множественными перестройками (37%), а также не только с хроматидными, но и с хромосомными мостами (55,6%). Как известно, хромосомные перестройки возникают после прохождения клетки в клеточном цикле фазу репликации и могут персистировать в ряду клеточных поколениях.

Радионуклидный анализ проб воды из родников г. Ростова-на-Дону выявил незначительное превышение уровней вмешательства только для ^{210}Pb . Содержание ^{238}U и искусственного ^{137}Cs во всех отобранных образцах воды ниже минимальной детектируемой активности (0,005 Бк/л). Средние содержания остальных радионуклидов значительно ниже уровней вмешательства и составляют: 0,350 Бк/л ^{234}Th ; 0,042 Бк/л ^{226}Ra ; ^{232}Th и ^{224}Ra – среднее 0,010 Бк/л совпадают в пределах погрешности определения (20%); 0,150 Бк/л ^{40}K .

Анализ химического состава водных проб из 12 родников показал максимальное количество превышений ПДК для Na^+ (до 2,2 ПДК – 11 превышений), для SO_4^{2-} (до 3,7 ПДК – 12 превышений) и по общей жесткости (до 4ПДК – 12 превышений).

Таким образом, в условиях природных водоемов имеет место синергическое действие загрязняющих веществ, эффект которых определяется не только химическим и радионуклидным составом различных компонентов, но и их соотношением и взаимодействием [5]. В связи с этим необходимо осуществлять генетический контроль за состоянием водоемов по суммарному действию поллютантов, присутствующих в природной воде и накапливающихся в донных отложениях. Для этого целесообразно использовать анафазный метод учета хромосомных аберраций и определение митотической активности в клетках апикальной меристемы растений.

Данный метод позволяет проводить прямой учет частоты хромосомных нарушений, так как повреждения, вызванные мутагенами, отражаются в хромосомах и измерение

хромосомных aberrаций является приемлемым параметром для мониторинга мутагенов окружающей среды.

Список литературы

1. Содержание и распределение естественных радионуклидов в различных типах почвы Ростовской области / Е.А. Бураева, В.С. Малышевский, Е.И. Шиманская, Т.В. Вардуни, А.Н. Триболина, А.А. Гончаренко, Л.Ю. Гончарова, В.С. Тощая, В.С. Нефедов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4.

2. Есеев М.К., Матвеев В.И. // Физический вестник Поморского университета. – Архангельск: Изд-во Поморского ун-та. 2006. – № 4. – С. 35.

3. Матвеев В.И. // ЖЭТФ. – 2003. – Т. 124. – № 5(11). – С. 1023.

4. Шиманская Е.И., Симонович Е.И. Оценка канцерогенных рисков жителей ростовской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 5. – С. 149–150.

5. Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Вардуни Т.В., Симонович Е.И., Вьюхина А.А., Чохели В.А. К вопросу об экологических проблемах нефтегазовых промыслов Юга России // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10.

Технические науки

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ СЕЛЬСКИХ РЕГИОНОВ

Беззубцева М.М., Волков В.С.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru

Экстремальные ситуации в энергетике сельских регионов сопровождаются последствиями, которые негативно влияют на социальную составляющую энергетической безопасности. При этом ухудшаются условия жизни населения, повышаются угрозы безопасности личности с подобластью экономической нестабильности и безопасности здоровья. Возникновение социально-экономического ущерба населению от реализации энергетических угроз оценивается двумя категориями [1, 2, 3, 5, 6]: экономическим ущербом населению, обусловленным потерями экономики из-за ухудшения состояния здоровья людей и социальным ущербом (ущерб здоровью человека: заболеваемость или преждевременная смертность приводит к потере определенного числа дней полноценной жизни).

В потери включаются затраты на лечение и медицинское обслуживание, выплаты пособий по временной нетрудоспособности или уходу за больными, дополнительные затраты на компенсацию потерь национального дохода в связи со снижением производительности труда, увеличением энергоёмкости производства и временной утратой нетрудоспособности, т.е. учитывается хозяйственная ценность человека как производителя общественно-полезного продукта.

Согласно общей трактовке понятия социальной безопасности [2, 4, 5, 6, 7] основными угрозами являются: высокий уровень бедности, безработица; преступность; чрезмерная дифференциация доходов граждан; социальные, межрегиональные и др. конфликты, в особенности,

перерастающие в насильственные действия; забастовки и крупные акции протеста; кризис доверия к власти и другим политическим институтам; неуверенность граждан и социальных групп в завтрашнем дне и критическая неудовлетворенность; неуправляемость общества; межгрупповая враждебность; потери жизненных ориентиров.

Регионы России являются составными элементами единого энергоэкономического пространства (единой системы) в соответствии со сложившимися особенностями территориального разделения труда. Основой оптимизации системы энергоснабжения всей страны является заинтересованность регионов в устойчивом и эффективном энергообеспечении в целях решения своих социальных, экономических и экологических задач.

Огромные различия природных, социально-демографических, экономических и других условий в многочисленных регионах России обрекают на неудачу унифицированные подходы и проведение мероприятий по обеспечению социальной безопасности, ориентированных на некоторые средние условия.

В этой связи, мероприятия по обеспечению социальной безопасности целесообразно формировать по иерархическому принципу с выделением следующих уровней:

Федерального; Регионального (экономические районы, субъекты Федерации); Местного (включая крупные города и территориально-производственные комплексы).

При прогнозировании энергопотребления и безопасности сельскохозяйственного производства основным является расчет потребления энергии через энергоёмкость натуральных показателей.

Потребление электроэнергии на силовые стационарные процессы и освещение в сельскохозяйственном производстве:

$$\mathcal{E}_{\text{экл}}^{\text{экл}} = K_1 (a_1 x_1 + a_2 \alpha_2 x_2 + a_3 \alpha_3 x_3 + a_4 \alpha_4 x_4) \cdot 10^{-3} \text{ млрд. кВт}\cdot\text{ч}, \quad (1)$$

где a_1, a_2, a_3, a_4 – электроёмкости производства соответственно зерна, овощей, мяса и молока, кВт·ч; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ – доля общественного сек-

тора соответственно в производстве овощей, мяса и молока ($\alpha_1 = 1; \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4 < 1$); x_1, x_2, x_3, x_4 – объём производства зерна, овощей, мяса и молока