

МОНІТОРІНГ ЗАБРУДНЕННЯ БЕНЗ(А)ПІРЕНОМ ВОДИ ТА СНІГУ У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Щербакова Н.С., к. вет. н., доцент, peredera@ukr.net
Передера Ж.О., Передера С.Б., к. вет. н., доценти
Безгодько О.О. аспірант
Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Анотація. У статті наведено дані, що до розповсюдження бенз(а)пірену у водних ресурсах Полтавської області. Надано вміст бенз(а)пірену у джерельної та питної води, а також досліджено сніг на вміст БП який було відібрано біля автомобільних магістралей та на значній відстані від них. Встановлено, що масова частка бенз(а)пірену у питної води зі свердловин, водопровідної у м. Полтаві та Кременчук не перевищує допустиму норму і міститься у межах які не перевищують $0,005 \text{ мкг/дм}^3$, вміст бенз(а)пірену у снігу біля автомагістралей м. Полтави коливається в межах $0,0808 \text{ мкг/дм}^3 - 0,0786 \text{ мкг/дм}^3$, а сніг який був відібраний на значному віддаленні від автомагістралей містить від $0,0079 \text{ мкг/дм}^3$ до $0,0064 \text{ мкг/дм}^3$.

Ключові слова: бенз(а)пірен, БП ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$), поліциклічні вуглеводні, навколишнє середовище.

Актуальність проблеми. Бензпірен, або бенз(а)пірен – ароматична сполука, представник сімейства поліциклічних вуглеводнів, речовина першого класу небезпеки канцерогенних речовин [1].

В світі щорічно у навколишнє середовище потрапляє близько 7 тис. т. бенз(а)пірену, речовини яка є вкрай стійкою і якій властива дуже висока здібність до акумуляції в організмі та навколишньому середовищі.

У навколишньому середовищі бенз(а)пірен накопичується переважно в ґрунті, іноді у воді. З ґрунту він надходить у тканини рослин і продовжує свій рух далі в трофічному ланцюгу, при цьому на кожному ступені вміст бенз(а)пірену в природних об'єктах зростає на порядок [2]. Потрапляючи до навколишнього середовища і накопичуючись в ньому, бенз(а)пірен проникає у рослини, які в подальшому служать кормом для тварин або використовуються у харчуванні людини. Концентрація бенз(а)пірену в рослинах вища, ніж його вміст у ґрунті, а в продуктах харчування (або кормах) вища, ніж у вихідній сировині для їх виготовлення. БП ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$) – онкогенна речовина, саме його онкологи вважають винним в ураженні організму багатьма видами раку: порожнини рота, гортані, горла, сечового міхура, органів шлунково-кишкового тракту і легенів і т.д. З організму БП частково виводиться в незміненому вигляді, а частково окислюється, даючи похідні фенольного і хінонного типу. В організмі деяка частина БП перетворюється на небезпечну сполуку бензпірен-діол-епоксид, відбувається мутація гена р53, що відповідає за організацію захисту людського організму від раку. У нормальному стані цей ген пригнічує ріст пухлини, видаляючи хворі клітини, а якщо відбулась мутація то ген починає діяти у протилежному напрямку [4].

ВООЗ рекомендує надходження бенз(а)пірену з харчовими продуктами не більше ніж $0,36 \text{ мкг}$ в тиждень, при середньому рівні $0,05 \text{ мкг}$ в день. Таким чином, бенз(а)пірен представляє небезпеку не тільки як фонове забруднення навколишнього середовища, але і як речовина, що проникає до організму по харчовому ланцюжку [3-5].

Завдання дослідження – провести моніторинг вмісту бенз(а)пірену у воді та снігу у Полтавській області.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження показників вмісту бенз(а)пірену у воді та снігу проводили згідно з ДСТУ ISO 17993:2008. Якість води. Визначення 15 поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ) у воді методом високоефективної рідинної хроматографії з флуоресцентним детектуванням після рідинно-рідинного екстрагування (ISO 17993:2002, IDT)

Результати досліджень. Нами було досліджено проби снігу відібраного біля автомобільних шляхів на відстані 10-20 м. та з місць віддалених від них на відстані 500 м. – 1 км. від дорожнього полотна; проби води зі свердловин, джерельної та питної води з Полтавського міського водопроводу.

За нашими дослідженнями було виявлено, що масова частка бенз(а)пірену у питної води зі свердловин, водопровідної у м. Полтаві та Кременчук не перевищує допустиму норму і міститься у межах які не перевищують $0,005 \text{ мкг/дм}^3$, а отже вона є безпечною для використання.

Вміст бенз(а)пірену у воді та снігу у Полтавській області

Проби	Кількість Бен(а)пірен мкг/дм ³	Норма Бен(а)пірен мкг/дм ³
Вода питна зі свердловини №1 м. Полтава	0,00068 мкг/дм ³	0,005 мкг/дм ³
Вода питна зі свердловини №2 м. Полтава	0,00291 мкг/дм ³	0,005 мкг/дм ³
Вода питна зі свердловини №3 м. Полтава	0,0022 мкг/дм ³	0,005 мкг/дм ³
Вода питна з джерела Кременчуцького водосховища	0,00019 мкг/дм ³	0,005 мкг/дм ³
Вода питна водопровідна м. Полтава	0,0033 мкг/дм ³	0,005 мкг/дм ³
Вода поверхнева джерельна м. Полтава	0,0033 мкг/дм ³	не нормується
Вода поверхнева джерельна м. Кременчук	0,0007 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний біля автошляху М-03 Київ-Харьков (від м. Полтава 6,3 км)	0,0819 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний біля автошляху М-22 Полтава – Александрия (від м. Полтава 6,8 км.)	0,0808 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний біля автошляху М-22 Полтава – Александрия (від м. Полтава 12 км.)	0,0786 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний біля автошляху М-22 Полтава – Александрия (від м. Полтава 20 км.)	0,0867 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний біля автошляху М-03 Київ-Харьков (від м. Полтава 15 км)	0,0862 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний на значній відстані від автошляху М-03 Київ-Харьков (від м. Полтава 6,3 км)	0,0079 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний на значній відстані від автошляху М-22 Полтава – Александрия (від м. Полтава 6,8 км.)	0,0076 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний на значній відстані від автошляху М-22 Полтава – Александрия (від м. Полтава 12 км.)	0,0072 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний на значній відстані від автошляху М-22 Полтава – Александрия (від м. Полтава 20 км.)	0,0077 мкг/дм ³	не нормується
Сніг відібраний на значній відстані від автошляху М-03 Київ-Харьков (від м. Полтава 15 км)	0,0064 мкг/дм ³	не нормується

Як можна побачити з таблиці то вміст бенз(а)пірену у снігу біля автомагістралей м. Полтави коливався в межах 0,0808 мкг/дм³ - 0,0786 мкг/дм³, а сніг який був відібраний на значному віддаленні від автомагістралей містив від 0,0079 мкг/дм³ до 0,0064 мкг/дм³. Далі бенз(а)пірен з забрудненого сніжного покриву під час таїння перейде у землю, та по трофічному ланцюгу ще у більшій концентрації потрапить до рослин, якими годують тварин.

Висновки

1. Масова частка бенз(а)пірену у питній воді зі свердловин та водопровідної води у м. Полтаві та м. Кременчук не перевищує допустиму регламентом норму.
2. Масова частка бенз(а)пірену у снігу біля автомагістралей м. Полтави коливалась у межах від 0,0808 мкг/дм³ до 0,0786 мкг/дм³.
3. Сніг який був відібраний на значному віддаленні від автомагістралей містив від 0,0079 мкг/дм³ до 0,0064 мкг/дм³.

Література

1. Подольский В. П. Автотранспортное загрязнение придорожных территорий / В. П. Подольский, В. Г. Артюхов, В. С. Турбин, А. Н. Канищев. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1999. – 261 с.

2. Устойчивость к тяжелым металлам [монография] / А. Ф. Титов, В. В. Таланова, Н. М. Казнина, Г. Ф. Лайдинен [отв. ред. Н.Н. Немова]. – Петрозаводск: Изд-во Карельского научного центра РАНП, 2007. – 172 с.
3. Пшенин В. Н. Загрязнение почвенного покрова придорожных территорий В.Н. Пшенин / Автотранспорт: от экологической политики до повседневной практики : труды IV Международной научно-практ. конф., 20–21 марта 2008 г., Санкт-Петербург. – СПб: Изд-во МАНЭБ, 2008. – С. 48–55.
4. Статистика рака в Украине // Бюлетень Національного канцер-реєстру № 10 – Рак в Україні. – 2008–2009.
5. Янишева Н.Я. До питання нормування у продуктах харчування хімічних канцерогенів, що циркулюють у навколишньому середовищі. / Н.Я. Янишева, І.О. Черниченко, В.Ф. Бабій, О.М. Литвиченко, Л.С. Соверткова, Н.В. Баленко // Довкілля і здоров'я, – 2002; 4: – С. 13- 17. 4.
6. M. J. Ramalhosa, P. Paiga, S. Morais, C. Delerue-Matos, M. B. P. P. Oliveira, "Analysis of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Fish: Evaluation of a Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe Extraction Method," J. Sep.Sci.2009 32 3529 –3538
7. «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» від 18 травня 2013 р. за № 774/23306.

МОНІТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕННЯ БЕНЗ(А)ПИРЕНОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПОЛТАВСЬКОЙ ОБЛАСТИ

Щербакова Н.С. кандидат ветеринарных наук, доцент, peredera@ukr.net Передера Ж.О. кандидат ветеринарных наук, доцент

Передера С.Б. кандидат ветеринарных наук, доцент

Безгодько А.А. аспирант

Полтавская государственная аграрная академия

Аннотация. В окружающей среде бенз(а)пирен накапливается преимущественно в почве, иногда в воде. Из почвы он поступает в ткани растений и продолжает свое движение дальше по трофической цепи, при этом на каждой ступени содержание бенз(а)пирена в природных объектах на порядок возрастает. В статье приведены данные, по распространению бенз(а)пирена в водных ресурсах Полтавской области. Предоставлено содержание бенз(а)пирена в водоемах г. Полтавы и Кременчуга, в ключевой и питьевой воде, а также исследованы снег на содержание БП который был отобран у автомобильных магистралей и на значительном расстоянии от них.

Ключевые слова: бенз(а)пирен, БП (C₂₀H₁₂), полициклические углеводороды, окружающая среда.

MONITORING OF BENZAPYRENE POLLUTION OF THE ENVIRONMENT IN POLTAVA REGION

Shcherbakova N.S., PhD, associate professor, peredera@ukr.net

Peredera Zh.O., PhD, associate professor

Peredera S.B., PhD, associate professor

Bezhodko O.O., PhD student

Poltava State Agrarian Academy

Summary. About 7 thousand tones of benzapyrene get into environment every year. The substance is extremely stable and characterized by a very high capability to accumulate in an organism and environment. benzapyrene (C₂₀H₁₂) is an oncogenic substance that is considered by oncologists to be the cause of different kinds of cancer injuries: of the mouth, larynx, throat, bladder, gastrointestinal tract and lungs, etc. From the body BP is partly excreted unchanged and partly oxidized, giving derivatives of phenol and chenago type. In the body some part of the benzapyrene turns into a dangerous substance benzpyrene diol-epoxide, there is a mutation of the p53 gene, which is responsible for the protection of human body against cancer. In the normal state, this gene suppresses tumor growth by removing the diseased cells, but if there was a mutation then the gene starts to act in the opposite direction

In the environment benzapyrene accumulates mainly in soil, sometimes – in water. From soil it passes to plant tissues and continues its movement in the food chain, doing so at each stage the benzapyrene content in natural objects increases a lot. The article presents the data concerning distribution of benzapyrene in water resources of Poltava region. The benzapyrene content in basins of Poltava and Kremenchuk, in spring and drinking water is given. The snow taken at highways and far away from them has been examined for C₂₀H₁₂ content.

It has been found out that the mass fraction of benzapyrene in drinking water from wells and piped water in the city of Poltava and Kremenchuk doesn't exceed the permissible level and is contained within 0,005 mcg/dm³. So, it can be used for watering livestock. The benzapyrene content in the snow at

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

highways of Poltava varied within 0,0808 mcg /dm³ – 0,0786 mcg/dm³, but the snow taken far away from highways contained from 0,0079 mcg/dm³ to 0,0064 mcg/dm³. Then benzopyrene from the polluted snow cover in the period of melting will pass into soil and on the trophic chain into greater concentration in plants that used as feed for animals.

Key words: benzopyrene, BP (C₂₀H₁₂), polycyclic hydrocarbon, environment.