

BRIOFITLARDAN ATROF-MUHITNI BIOMONITORING QILISHDA FOYDALANISH

Pardaboyev Soxib Begali o‘g‘li

JDPU Sirtqi bo‘lim, Tabiiy va aniq fanlarda
masofaviy ta‘lim kafedrası o‘qituvchisi.
e-mail: soxibpardaboyev1@mail.com

Abstract.

The level of air and soil pollution with heavy metals and radionuclides has increased significantly over the past decades. Since radionuclides can be transported over long distances from the source along with air masses and accumulate in the environment during fallout, their negative consequences may not appear immediately, but over time. The article presents the results of the study of scientific sources and research results. For this, the use of bryophytes as a biological object and monitoring system is suitable.

Keywords.

Bryophyte, monitoring, ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{40}K , ^{137}Cs , soil, atmosphere, *Grimmia laevigata*, *Ptychostomum schleicheri*, acid soil, radionuclides.

Аннотация.

Уровень загрязнения атмосферы и почвы тяжелыми металлами и радионуклидами за последние десятилетия значительно возрос. Поскольку радионуклиды могут переноситься на большие расстояния от источника вместе с воздушными массами и накапливаться в окружающей среде при выпадении, их негативные последствия могут проявляться не сразу, а со временем. В статье представлены результаты изучения научных источников и результаты исследований. Для этого подходит использование бриофитов в качестве биологического объекта и системы мониторинга.

Ключевые слова.

Мохообразный, мониторинг, ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{40}K , ^{137}Cs , почва, атмосфера, *Grimmia laevigata*, *Ptychostomum schleicheri*, кислая почва, радионуклиды.

Hozirgi kunda jamiyat jadal rivojlanish bosqichida ekan, insoniyatning tabiiy muhitga tasiri bevosita va bilvosta yo‘nalishda amalaga oshadi. Ma‘lumki, bugungi kunda insoniyat faoliyati texnik va texnikaviy vositalarga bog‘liq bo‘lib, shu bilan birga tabiiy muhitga ta‘siri ko‘rinmas, mahalliy, mintaqaviy va global

muommolarga sababchi bo‘lmoqda. Ko‘pchilikka ma‘lumki, barcha mintaqalarda kasalliklar sonining ortishi, iqlim o‘zgarishlari, bioxilma xillikning yo‘qolishi, suv, havo, tuproq tarkibining yomonlashuvi asosiy ekologik ko‘rsatgichlar bo‘lib birorta davlatni chetlab o‘tmagan.

Bundan kelib chiqqan holda ekologik o‘zgarishlarni oldini olish, yashash muhit tarkibini tizimli baholash muhim va dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Bunday vazifalarni bajarish uchun hozirgi ilm-fan shuni ko‘rsatmoqdaki, bugungi kunda hajm jihatidan kichik bo‘lsada biologik indikator sifatida briofitlarga tenglasha oladigan organizm uchramasligi ma‘lum. Chunki bu organizmlar barcha qit‘alarda uchrab, har qanday ekologik sharoit va substartda o‘sinh qobiliyatiga ega, tashqi muhit o‘zgaruvchanligi ta‘sirchanligi, har qanday muhit holatini baholashga yordam berishi bilan boshqa organizmlardan farqlanadi.

Yuqoridagi vazifalarni bajarish uchun atrof muhit holatini baholash suv va tuproq hamda atmosfera havosi tarkibini aniqlashda briofit ya‘ni yo‘sinlardan briometr ko‘rsatgichlaridan foydalanish mumkin.

Rivojlangan davlatlar bugungi kunda suv, havo, va tuproq tarkibini doimiy monitoring qilib bormoqda, buning natijasida ekotizimni yomonlashishiga sabab bo‘luvchi mexanizmlar o‘rniga tabiiy ekologik vositlar bilan ishlash ustida izlanishmoqda. Ma‘lumki briofitlarda ildiz tizimi rivojlanmaganligi sababli har qanday substrat tabiatida o‘sa oladi, hamda keng adabtatsiya xususyatiga ega bo‘laganligi uchun har xil ekologik sharoitlarda yashay oladi. Masalan: *Funaria hygrometrica* ning filamentli protonemal hujayralari ikki valentli qo‘rg‘oshin (Pb) ni o‘z ichiga olgan eritmalar ta‘sirida tanasining quruq og‘irligining 74% gacha, (Pb) to‘plashi mumkin. “Briofitlarni suv va atrof-muhit bilan munosabatlari bir parcha qog‘ozga o‘xshaydi”, “Tosh ustiga bir varaq qog‘oz qo‘ysangiz, yomg‘ir yog‘sa, ho‘l bo‘lib, quyosh chiqishi bilanoq quriydi. Bu esa briofitlarning biologiyasi” - deydi Berkli Kaliforniya universiteti botanik olimi Brent Mishler. [5; 140-b., 3; 45-123-b., 4; 283-b., 6; 35-41-b., 7; 1-19-b.]

Tuproqdagi ^{226}Ra ning o‘rtacha konsentratsiyasi 26 Bk/kg, 2,0 Pb va 2,0 Rho-33 Bq/kg ga ko‘ra va bu izotoplarning 30% atmosferadan tushishi bilan tuproqqa kiradi. Oddiy tuproqlarda ^{226}Ra kam migratsiya qiladi. Tuproqning kislotaliligi oshishi uning migratsiyassini kuchaytiradi. Tuproqning filtrlash qobiliyati tufayli ^{226}Ra ning kirib borish chuqurligi cheklangan.



Kislotali tuproqlarda ^{226}Ra konsentratsiyasi muvozanat holatdagi ^{238}U konsentratsiyasidan oshadi. ^{226}Ra konsentratsiyasi namuna tarkibidagi Fe, Mn, Al minerallar, gidroksidlari va organik moddalar miqdoriga bogʻliq. Qurgʻoqchil iqlim zonasining qora tuprogʻida (chernozem) ^{226}Ra asosan karbonatli va sulfatli bogʻlanishlarda toʻplanadi va boshqa gidroksidli tuproq metallarining karbonatlari va sulfatlari bilan birga choʻkadi.

Oʻsimliklar tomonidan ^{226}Ra toʻplanish koeffitsiyenti birdan katta. Bu esa toʻsiqqa uchramaydigan elementlarga ishora qiladi. Eng yuqori 40K nam iqlim zonasi oʻsimliklarida kuzatiladi. Qurgʻoqchil hudud uchun 40K sezilarli darajada past boʻladi, chunki birinchi holatda oʻsimliklarning ildiz ekssudati qattiq faza yoki almashinuv shakllari natijasida soʻrilgan ^{226}Ra ni osongina ajratib oladi. Ikkinchi holda, ^{226}Ra yomon eriydigan yoki Ca sulfatlari bilan bogʻlanadi, 40 sm qalinlikdagi qatlamdagi kvadrat kilometrli tuproqda ~ 1 g Ra mavjud. ^{228}Ra (mezotoriy) Th ning boshqa yemirilish mahsulotlariga qaraganda ancha zaharli. ^{228}Ra va ^{226}Ra ning biologik taʼsiri bir xil, ammo ular tanada boshqacha harakat qiladigan turli xil mahsulotlarni beradi. ^{228}Ra ^{226}Ra dan 2 baravar zaharliroq: uning organizmdagi ruxsat etilgan maksimal miqdori 0,05 mCi, havodagi maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyasi esa $4 \cdot 12$ mCi/ml; ^{226}Ra ning 1 mCi 1 mg vaznga toʻgʻri keladi, ^{228}Ra holatida esa 1 mCi 0,0042 mkg vaznga toʻgʻri keladi [2; 66-71-6., 8; 395-409-6., 9; 120-6.].

Prezidentimiz tomonidan 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026-yillarga moʻljallangan Yangi Oʻzbekistonning taraqqiyot strategiyasi toʻgʻrisida” gi PF-60-soniga koʻra “Yashil iqtisodiyot” texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish orqali 2026-yilga qadar iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20% ga oshirish va havoga chiqariladigan zararli gazlar hajmini 20% ga qisqartirish choralari koʻrilgan, oʻshbu farmon ijrosini amalyotga joriy qilish imkoniyatlaridan briofitlardan istiqbolli foydalanish moʻmkin.[9.] Tadqiqot metodologiyasi tekshirilgan briofitlarning gamma-spektrida ^{232}Th , ^{226}Ra , 40K, ^{137}Cs , va ^7Be radionuklidlarining fotochoʻqqilari aniqlandi. Ularning gamma-aktivliklari OMACH majmuasidagi etalon ^{137}Cs , 40K, ^{226}Ra va ^{212}Th radionuklidlarning spektrlari bilan solishtirish orqali hisoblandi [2; 66-71.].

Bizning tadqiqotimizdan maqsad atrof-muhit havosining tozaligini baholashda briofitlardan bioindikator sifatida foydalanish imkoniyatlarini oʻrganish hisoblanadi, bunda biz bioindikator boʻlgan briofitlardan foydalandik.

Tabiatdagi tabiiy radionuklidlarning (TRN) asosiy hissasini U-Th tabiiy radioaktiv oilalarning α va β yemirilishi natijasida hosil bo‘luvchi qisqa yashovchi yadrolarning gamma nurlanishi hamda radioaktiv oilalarga kirmaydigan tabiiy radioaktiv izotop kaliy 40K tashkil qiladi. Bundan tashqari og‘ir yadrolar bo‘linishida (yadroviy reaktorlardagi chiqindilar va turli xil yadroviy sinovlar) hosil bo‘ladigan texnogen radionuklid seziiy 137Cs va kosmik va gollaktil nurlanishlardan hosil bo‘ladigan kosmogen radionuklid berilliy 7Be o‘z hissasini qo‘shadi. Kosmogen radionuklidlar atmosferada paydo bo‘lib, keyin yer yuziga chang, qor, yomg‘ir, shudring orqali tushadi.

Yuqorida keltirilgan ma‘lumotlardan ko‘rinib turibdiki, turli kosmogen yoki texnogen usulda yig‘ilgan radionuklidlar va ulardan hosil bo‘ladigan hosilaviy nuklidlarning organizmga tasiri va ushbu elementlarni ekosistemadagi miqdoriy holatini aniqlab borish muhim va dolzarb masalalardan bo‘lib hisoblanmoqda.

Namuna sifatida bir turga mansub bo‘lgan epilit, akrokarp- *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid., ning ikki joydan namunalari yig‘ib olindi. Birinchi namuna shahar ekosistemasiga yaqin bo‘lgan hudud Samarqand viloyati Bulung‘ur tumaniga yaqin joylashgan Baxmal tumani Qatortol qishlog‘i hududidan ($39^{\circ}41'29.3''N$ $67^{\circ}35'23.1''E$) olingan bo‘lsa, ikkinchi namuna esa shahar ekosistemasidan uzoq bo‘lgan Zomin davlat qo‘riqxonasi hududidan ($39^{\circ}37'00.9''N$ $68^{\circ}22'05.7''E$) olindi. Bu turning o‘ziga xosligi shundaki, toshlar yuzasida o‘sib zich qalin qoplama hosil qiladi va poya barglari orasida to‘plangan chang qum, tuproqlarni ham tutib qoladi, shuning uchun bu turning poya va barglari orasida sezilarli darajada tuproqni uchratishimiz mumkin.

Epilit briofitlar tanasida elementlarni ko‘proq atmosfera yog‘inlari, shamol, chang to‘zonlardan to‘plashi mumkin. Ikkinchi va uchinchi turlar transport magistrallaridan uzoq Jum- jumsoy, ($39^{\circ}40'18.6''N$ $67^{\circ}50'04.9''E$) hududidan epigey gigrofit tur (*Ptychostomum schleicheri* (DC.) J.R. Spence ex D. Bell & Holyoak.) va Zomin davlat qo‘riqxonasi hududidan ($39^{\circ}35'11.5''N$ $68^{\circ}20'54.2''E$) uchinchi, epilit mezofit (*Lescurea radica* (Mitt.) Monk. Turlar olindi (5.5.5-jadval).

Namunalar tarkibidagi tabiiy (TRN) va texnogen radionuklidlarning (^{232}Th , ^{226}Ra , ^{40}K , ^{137}Cs , va ^7Be) konsentratsiyasi SamDU qoshidagi Yadro fizikasi laboratoriyasidagi (RADEK) kompleksidagi sintillyatsion gamma – spektrometrlarida amalga oshirildi.

Adabiyotlar:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январьдаги (ПФ-60-сон) «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» фармони.

2. Azimov A.N., Hushmuradov Sh.Kh., Muminov I.T. et al. Gamma-spectrometric determination of natural radionuclides and ¹³⁷Cs concentrations in environmental samples. The improved scintillation technique. - Rad. Measurements, 2008, № 43, p. 66-71.

3. Buse A., Norris D., Harmens H., Biiker P., Ashenden T., Mills J. Heavy metals in European mosses: 2000/2001. Centre for Ecology and Hydrology, Bangor, ISBN: 1870393 70 8, UK, 2003. – 45-123 p.

4. Dierßen K. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes / K. Dierßen // Bryophytorum Bibliotheca. Bd.56. – Berlin, Stuttgart: Cramer in der Gebr. - Borntraeger-Verl.- Buchh., 2001. – 283 p.

5. Давыдова С.Д., Тагасов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты 21 века. Изд-во РУДН, 2002. – 140 с.

6. Govindapuri H., Leleeka M., Nivedita M. and P.L. Uniyal Bryophytes: indicators and monitoring agents of pollution 17 September 2009; Revised and Accepted: 2 January 2010. P. 35-

Research Science and Innovation House