

ЦӨМИЙН ФИЗИКИЙН АРГААР АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БИОМОНИТОР АШИГЛАН ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА

Ж. Баярмаа², Г. Ганболд³, Ш. Гэрбиш¹,
Б. Далхсүрэн¹, Ц. Цэндээхүү¹.

1. МУИС, 2.ЭАХСУХА, 3.ОХУ, Дубна хот ЦШНИ.

ОРШИЛ

Манай орны үйлдвэр, аж ахуй, соёл, шинжлэх ухаан, боловсрол, төр захиргаа, олон нийтийн байгууллага, газрууд Улаанбаатар, Эрдэнэт, Дархан хотуудад оршихын дээр нийт хүн амын гуравны нэг нь Улаанбаатар хотод төвлөрөөд байна.

Хүн амын сууршлыг боловсронгуй болгох, дэд бүтцийг иж бүрэн хөгжүүлэх асуудлыг дагаад, экологийн байнгын хяналт (мониторинг) чухал болоод байна.

Ялангуяа хүнд металл, цацраг идэвхит болон хорт, зарим химийн элементүүдийн хяналтын судалгаа манайд өнөөдөр бараг хийгдэхгүй байна. Хүрээлэн байгаа орчны агаарын бохирдолтыг үнэлэх, байнгын хяналт хийх боловсронгуй арга зүй сонгох талаар дэлхийн олон оронд сүүлийн жилүүдэд эрчимтэй судалгаа явуулсны дүнд биоиндикатор болох хөвдийн, газрын болон хадны хагийн төрлийн ургамалууд зохимжтой болох нь тогтоогдоод байна[1-4, 5-8]. Хөвд, хагийн ургамлуудыг түүж, цэвэрлэж хатаагаад цөмийн физикийн аргаар судлан, цацраг идэвхит, хортой болон химийн зарим элементүүд, хүнд металлыг тодорхойлон хүрээлэн байгаа орчны бохирдолтын түвшинг үнэлэн эдгээр элементүүдийн үүсэх эх үүсгэврийг олж тогтоон, цаашид багасгах арга хэмжээ авдаг байна [8, 9]. Хөвд, газрын хагийн ургамлын судалгааны ажлыг манай ШУА-ийн хүрээлэнгүүдийн эрдэмтэд доктор Ш. Цогт, П. Галсан, З. Омбоо, Ботаникийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний ажилтан доктор Ц. Цэгмид, О. Энхтуяа нар хийсэн байна [1-4]. Эдгээр эрдэмтдийн судалгааны дүнд манай орны хөвд, хаг нь дэлхийн бусад орны ийм төрлийн ургамлуудын нэгэн адил орчны биоиндикатор болох нь тогтоогджээ.

МУИС-ийн Цөмийн судалгааны төв хүрээлэн байгаа (агаар, ус, хөрс) орчин, биологи (ургамал, амьтан), геологийн (минерал, хүдэр, уулын чулуулаг, нүүрс зэрэг) дээжинд цөмийн физикийн аргаар судалгаа явуулах (цэвэр герман детектор бүхий гамма, бүрэн ойлтын рентген флуоресценцийн спектрометрүүд зэрэг) тоног төхөөрөмжтэй, мэргэшсэн эрдэм шинжилгээний ажилтан

нартай, цөмийн физикийн арга зүй боловсруулан, хэрэглэх судалгааны ажлыг 1975 оноос эхлэн олон жил явуулж байна.

СУДАЛГАА

Энэхүү судалгааг МУИС-ийн Цөмийн судалгааны төвийн тоног төхөөрөмж болон ОХУ-ын Дубна хотын ЦШНИ-ийн И. М. Франкийн нэрэмжит Нейтроны физикийн лабораторийн импульсэн нейтроны (ИБР-2) реактор ашиглан нейтрон активацын анализын аргаар биоиндикатор болох хөвд, хаганд шинжилгээ хийж эхлээд байна.

ОХУ-ын Дубна хотын ЦШНИ-ийн Нейтроны физикийн лабораторид НАТО-гийн ивээл доор 1999 оны 11 сарын 2-5 болон 2000 оны 10 сарын 3-6-нд зохион явуулсан эрдэм шинжилгээний бага хурлуудад зарим хуучин социалист (Румын, Польш, Чех, Словак); ЗХУ-ын бүрэлдэхүүний (Орос, Беларусь) болон бусад Норвег, Швед, Голланд, Англи, Хятад зэрэг орнуудын эрдэмтэд хөвд, хаг судлан орчны бохирдлыг үнэлэх судалгааны дүнгээ илтгэсэн. Мөн Европын болон Скандинавын орнууд биоиндикатор ашиглан нэгдсэн төсөл боловсруулан нийт тив, хойгийн бохирдлын хяналтыг шийдэхээр судалгааны ажлаа хийж эхлээд байна [5-12].

Энэ асуудлын шинжлэх ухааны үндэслэл, бусад хөгжингүй орнуудын туршлага, манай төвийн боломжийг ашиглан Улаанбаатар, Эрдэнэт, Дархан хотуудын орчны агаарын бохирдлын үнэлгээ өгөх, хяналтын судалгааг цөмийн физикийн аргаар явуулах зорилт дэвшүүлэн ажиллаж эхлээд байна.

Судалгааны шинэлэг болон дэвшилттэй тал нь:

- Хүрээлэн байгаа орчны хяналтын судалгаанд биоиндикадр болох хаг, хөвдны ургамал ашиглан химийн олон элементийг нэгэн зэрэг, хурдан тодорхойлдог харьцангуй хямд, нарийвчлал сайтай, шинжилгээний шуурхай, мэдээлэл ихтэй нейтрон идэвхжилийн болон рентген флуоресценцийн зэрэг цөмийн физикийн орчин үеийн арга зүй боловсруулан хэрэглэх,
- Тодорхойлох элементүүдийн тоо ихэссэнээр манай улсын экологи-тогтвортой хөгжлийн концепцийг хэрэгжүүлэхэд чухал ач тустай, бохирдлын хэмжээ, эх үүсгүүрийн тухай авах мэдээлэл арвижна.
- Улс орны эдийн засгийг хөгжүүлэхэд хаягдалгүй, цэвэр технологитэй үйлдвэр хөгжүүлэх, эрдэс түүхий эдийг зохистой ашиглах, арвижуулахад үр дүн ашиглагдана.

ҮР ДҮН

- a) Улаанбаатар, Эрдэнэт, Дархан хотуудын орчны хүнд металл, хортой зарим химийн (Si, Al, Na, Mg, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Sr, Mo, Cd, I, Sb, Sn, Tl, Hg, Pb, Bi) болон цацраг идэвхит (Th, U, K-40, Cs-137) элементийн тархалтыг судлан бохирдлыг үнэлэн тогтоож, дэлхийн бусад орон, хотуудын судалгааны дүнтэй харьцуулан үнэлгээ гаргах, агаарын бохирдлын мэдээллийн сангийн эхлэл тавигдах бэлтгэл ажил болох юм.
- b) Хөвд, хагны дотор хуримтлагдсан химийн элементүүдийг тодорхойлох цөмийн физикийн шинжилгээний арга зүй боловсруулагдана.
- c) Дээж цуглуулах, хаг, хөвдний биомонитор ашиглах ургамлын ангилал зүй, тархалт, экологи, физиологийн шинж төлөвийг тодорхойлох арга зүй боловсруулагдана [2-4].

ДҮГНЭЛТ

Хүрээлэн байгаа орчны болон агаарын бохирдолд бодит үнэлгээ өгснөөр нийгмийн эрүүл ахуй, улс орны экологи-тогтвортой хөгжлийн асуудалд дүгнэлт өгөх, хүн амын эрүүл ахуйг сайжруулах, урьдчилан сэргийлэх талаар нийгмийн хөгжилд уялдсан зохистой, шинжлэх ухааны үндэслэлтэй арга хэмжээ авах нөхцлийг бүрдүүлэхэд туслана.

ИШ ТАТСАН НОМ, ЗОХИОЛ

1. Ш.Цогт, П.Омбоо, П.Галсан. *Farmella sulcata* хагийн төрлөөр хотын агаарын бохирдлыг судалсан дүн. ШУА-ийн мэдээ, 1993.
2. Ц.Цэгмэд. Монгол орны хөвд таних бичиг. (монгол хэлээр), УБ, 2001, хх.473.
3. В.Оутлау, Ц. Цэндээхүү, Ж. Сүхдолгор, Б. Энхмөнх. Ургамлын Физиологи. УБ, 2002, хх. 356.
4. Lincoln Taiz and Eduardo Zeiger. *Plant Physiology*. Sinauer Associates, Inc., Publishers. 1998. pp.792.
5. M.C. Freitas, at all. Use of Lichen Transplants in Heavy Metal Atmospheric deposition studies. Abstracts of Workshop Monitoring of Natural and Man-Made Radionulides and Heavy Metal Waste in Environment. 2-5 November 1999, JINR, Dubna Russia, 1999, pp.52.
6. Anna Pantelica, at all. Investigation of the suitability of some Lichenic species to air pollution monitoring. Abstracts of

- Workshop Monitoring of Natural and Man-Made Radionuclides and Heavy Metal Waste in Environment. 2-5 November 1999, JINR, Dubna Russia, 1999, pp.53.
7. E.I.Hamilton. Geobiocoenosis Applied to Environmental Problems. In Books: Activation Analysis in Environment Protection, Д14-93-325, Дубна, 1993, pp.11.
 8. E. Steinnes. A Comparison of INAA and Other Multi-elements Techniques for Air Pollution Studies in Rural and Remote Areas. In Books: Activation Analysis in Environment Protection, Д14-93-325, Дубна, 1993, pp.59.
 9. E. Steinnes. Use of Mosses as Biomonitors of heavy metal deposition: from Relative to absolute deposition values. Abstracts of Workshop Monitoring of Natural and Man-Made Radionuclides and Heavy Metal Waste in Environment. 2-5 November 1999, Dubna Russia, JINR, Dubna, 1999, pp.22.
 10. Biomonitoring of atmospheric pollution (with emphasis on trace elements)-BioMAP. IAEA-TECDOC-1152, IAEA, June 2000.
 11. Advanced Research Workshop. Monitoring of Natural and Man-made Radionuclides and Heavy Metal waste in Environment. Tentative Program. Abstracts. Dubna, 2000.
 12. S. Gerbish, G. Ganchimeg, J. Bayarmaa, B. Dalkhsuren, G. Ganbold. Determination of Radionuclides, Toxic Heavy Metals and Trace Elements in Environmental samples. Radionuclides and Heavy Metals in Environment. Edited by Marina V. Frontasyeva, Vladimir P. Perelygin and Peter Vater. NATO Science Series. IV. Earth and Environmental Sciences-Vol.5. pp 273-282. 2001 Kluwer Academic Publishers.