

ЦӨМИЙН ХАЯГДАЛ ТҮҮНТЭЙ ХОЛБОГДОХ АСУУДЛУУД

*Д.Өнөрмаа**

***Abstract:** Countries in the world must choose a type of source for energy to use based on its potential resources what they have. In terms of our country, it does have rich reserves of coal and uranium, Mongolia should use them both. If it finds a right way to build a nuclear power plant upon the rich reserves of uranium, this country will be able to provide its domestic demand for energy and comprehensively resolve air pollution concerns in the country. This paper also states that there are some international experiences on how to solve a problem of radioactive nuclear waste if we decide to use it.*

***Keywords:** Nuclear waste, international galling experience, international convention*

* * *

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь дэлхийн нийтийн өмнө тулгарч буй хамгийн том асуудлуудын нэг болоод байна. Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг багасгахын тулд нүүрстөрөгч бага ялгаруулдаг технологи ашиглахад чиглэсэн арга хэмжээ, хөрөнгө оруулалтын хүчийг ашиглах тухай түүхэн Парисын гэрээг дэлхийн 195 улс орон харилцан тохиролцож байгуулаад байна. Парисын энэ гэрээ нь 2016 оны 11 сараас хүчин төгөлдөр хэрэгжиж байна.¹⁹⁷ Тийм ч учраас дэлхийн улс орнууд цэвэр технологи, байгаль орчинд ээлтэй, хор багатай дэвшилтэт технологийг хэрэгжүүлэх талаар зарим улсууд санал нэгтэй цөмийн эрчим хүчийг хөгжүүлэхийг эрмэлзэж байна. Цөмийн эрчим хүч нь өнөөдөр хүн төрөлхтөнд байгаа эрчим хүч үүсгэх бусад технологитой харьцуулахад үйлдвэрлэлийнхээ үед байгаль орчинд хамгийн бага хохирол учруулдаг технологи юм. Гэвч дэлхий нийтийн анхаарлын төвд байгаа шийдвэрлэхэд хүндрэлтэй асуудлуудын нэг нь цацраг идэвхт “Цөмийн хаягдал”-ын асуудал билээ.

Цөмийн хаягдал гэж юу вэ?

Цөмийн хаягдал нь асар их хортой, цацраг идэвхт бодис бөгөөд анагаах ухаан, батлан хамгаалах салбарт болон эрчим хүч үүсгэх цөмийн станцуудаас ялгардаг. Цөмийн хаягдалд зөвхөн цөмийн реакторт хэрэглэсэн түлш төдийгүй ураны уурхайгаас олборлолт хийх, боловсруулсан шар нунтаг үйлдвэрлэх, хөрвүүлэх, баяжуулах явцад гардаг хаягдал бас багтдаг. Цөмийн хаягдлын зарим нь хийн төлөвт байхад зарим нь шингэн эсвэл хатуу төлөвт шилждэг. Тухайн түлшийг ямар зорилгоор ашигласнаас шалтгаалан цацрагийн хэмжээ нь хэдэн цагаас хэдэн зуун мянган жил хадгалагддаг юм.

* МУИС-ийн ОУХНУС-ийн докторант

¹⁹⁷ Монгол HD news.com

Цөмийн хаягдлын аюулын хэмжээг дараах түвшинд ангилдаг. Үүнд:

1. **Доод түвшний хаягдал:** Энэ түвшний хаягдал нь цөмийн түлшийг эргэлтэд оруулах үед үүсдэг бөгөөд ихэвчлэн эмнэлэг, үйлдвэр зэрэг цацраг идэвхит бодисыг ашигладаг салбаруудаас гардаг бөгөөд аюул багатай хаягдалд тооцогддог.
2. **Дунд түвшний хаягдал:** Энэ төрлийн хаягдалд резин, химийн хаягдал, цөмийн түлш агуулах сав зэрэг багтдаг бөгөөд цацрагийн аюулын хувьд харьцангуй өндөр байдаг.
3. **Дээд түвшний хаягдал:** Цөмийн реактороос шууд ялгарах хамгийн өндөр цацраг идэвхтэй хаягдал нь энэ түвшинд хамаарна.

Цөмийн хаягдалд цацраг идэвхт бодис агуулагдах хугацаа нь өөр өөр байдаг төдийгүй бага, дунд түвшнийх 1000 орчим жилийн дараа аюулгүй болдог бол өндөр түвшнийх хэдэн арван мянган жилийн настай байх тохиолдол байдаг. Иймд цөмийн хаягдлаа бид яаж хадгалж, хаана устгах вэ гэдэг хүндрэлтэй асуудал дэлхий нийтэд тулгарч байна. Ураны уурхайгаас жилд 20 тонн баяжуулсан уран олборлоход 150 тонн хаягдал шороон овоо гардаг. Өнөөдөр дэлхий даяар ихэнх орнууд 1990-ээд онд хэрэглээнд нэвтэрсэн “Хоёрдугаар үеийн цөмийн реактор”-ыг ашиглаж байгаа бол 2014 оны байдлаар “Гуравдугаар үеийн цөмийн реактор” ашиглаж байгаа цөөн хэдэн улс байна. Өнөөдөр дэлхий дахинд техник технологийн шинэчлэл хурдацтай хөгжиж байгаагийн нэг илрэл нь ОХУ нь 2017 онд цөмийн хэрэглээнд нэвтрүүлэхээр BN 1200 буюу 1200 мегаватт хүчин чадалтай “Дөрөвдүгээр үеийн реактор” барьж байгаа бөгөөд энэ реактор нь ашиглаж байгаа бүх түлшээ шатаах чадалтай юм байна.

Дэлхий дахинд хэрэглэж байгаа цөмийн реакторууд нь баяжуулсан ураныг ганцхан удаа хэрэглэх төдийгүй нэг хувийг нь эрчим хүч болгон хувиргаад үлдсэнийг нь хаягдал болгон гаргадаг.

Зураг №1

Байгалийн ураныг цөмийн түлш болгон боловсруулах үе шат



Эх сурвалж: www.solcomhouse.com/nuclear.htm

Дэлхийн улс орнууд цөмийн хаягдлаа хадгалдаг талаарх олон улсын туршилагаас:

Цөмийн энергийн үйлдвэрлэлийн түүхэн хөгжлийн явцад улс гүрнүүд хог хаягдлаасаа ангижрах арга замыг эрж хайсны үр дүнд дараах шийдлүүдийг санал болгосоор ирсэн. Үүнд:

Сансарт: Сансарт нисгэж дэлхийн тойрог замд гаргаж хаячихъя гэсэн саналыг гаргасан боловч хуримтлагдсан асар их хог хаягдлыг ачих даац ихтэй сансрын хөлөг барих мөн олон удаа зөөх гээд өртөг зардал нь өндөр гарсны зэрэгцээ сансарт солирын шуурганы хүчтэй цохилтыг хадгалсан сав тэсч чадах зэрэгт эргэлзэж мөн хөөрөх явцад осол аваар гарвал дэлхий дээр унана гэдгийг бодолцож энэ саналыг хэрэгжүүлэхээс татгалзсан.

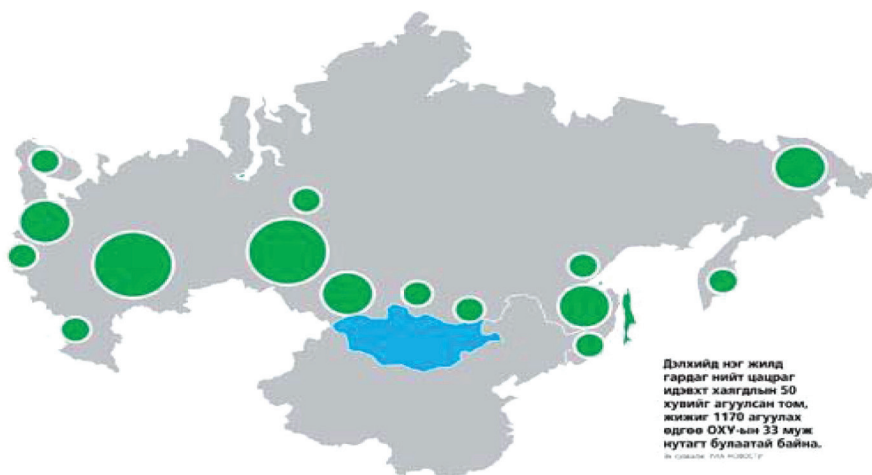
Далай тэнгист: 1940-өөд оноос далай тэнгисийн ёроолд торхонд хийж хаядаг энэ аргыг цөмийн эрчим хүч ашигладаг улс орнууд дуу нэгтэй дэмжин цөмийн хаягдлаа хаядаг байсан байна. 1972 онд Лондонгийн конвенци байгуулагдсан цаг үеэс баруун европын улс орнууд тэр дундаа Англи, Норвеги, Швед, Бельги, Итали, АНУ, Япон, ЗХУ нэгдэж далайн ёроолд аюултай цөмийн хаягдлаа хаяхгүй байхаар тохиролцсон нь тухайн үедээ дэвшилтэт алхамд тооцогдож байсан ч Лондонгийн конвенци учир дутагдалтай тал байсан. Уг конвенцид цөмийн хаягдлын аюулыг өндөр, дунд, бага гэж гурав ангилдаг. Хаягдлын цацраг идэвх, хорт изотопын найрлага зэргийг нарийвчлан тусгаагүй алдаанаас болж асар хортой плутоний, стронций зэрэг химийн элементүүдийг аюул багатай хог хаягдалд тооцож далайд хаясаар байсан нь алдаатай байсан. Уг конвенцид нэгдсэн орнуудын далайд хаяж буй хаягдлыг хянан шалгах боломжгүй байсан байна. Мөн далайн ёроолын гадаргуу дээр цөмийн хаягдал хаяхыг хориглоно гэж заасныг далимдуулан далайн ёроолын гадаргууг ухаж хаягдлаа булсан улс орнууд ч байсан. Гэвч цаг хугацаа өнгөрөх тусам цөмийн хаягдлыг далайн усанд хаях нь асар их аюул дагуулдаг бөгөөд далайн ус, ургамал амьтдыг хордуулж устаж үгүй болгох аюултайд тооцогдох болсон нь далайн усанд цөмийн хаягдлаа хаях явдал бүр мөсөн зогсоогүй ч багассан байна.

Газрын хөрсөнд: Цөмийн хаягдлыг хөрсөнд булш хадгалах үндсэн аргын нэг бөгөөд энэ аргыг дэлхийн улс орнууд сонгоод байна. Дэлхийн улсууд цацраг идэвхт хог хаягдлаасаа салахын тулд олон жилийн турш судалгаа хийсэн бөгөөд “Pangaea” группээс цөмийн хог хаягдал булшлахад газарзүйн хувьд хамгийн тохиромжтой улсуудыг нэрлэсэн байна. Үүнд: Аргентин, Өмнөд Африк, Боствана, Намиби, Арабын хойг, Казакстан, Хятад мөн Монгол улс багтсан байна. Эдгээр улсууд бүгд говь цөлийн хуурай бүс нутагтай улс. Хөрсний ус нэвчдэггүй, газар хөдлөлт болдоггүй, далайн ус, давснаас хол байдаг нутаг дэвсгэртэй манай улс цөмийн хаягдал агуулахад хамгийн боломжтойд тооцогдоод байгаа юм. Манай хоёр хөрш ОХУ болон БНХАУ-ын хувьд цөмийн хаягдлаа хадгалах, булшлах тал дээр харьцангуй туршлагатай төдийгүй өөр өөрийн нутаг дэвсгэр дээр цөмийн хаягдлыг хадгалах дахин ашиглах асуудлыг онцгойлон судалж байна. БНХАУ нь цөмийн хаягдлаа манай улсын ойролцоо Говь-Алтай, Баянхонгор аймгуудын хил залгаа орших Ганьсу мужид булшилдаг бөгөөд тус газартаа цөмийн хаягдал

хадгалах байгууламж, дахин боловсруулах үйлдвэр байгуулж байна. Харин ОХУ-ын хувьд цөмийн хаягдал импортолж байсан туршлагатай бөгөөд голчлон манай улсын хойд хилийн ойролцоо газар нутагт хадгалдаг байна.¹⁹⁸

Зураг №2

ОХУ-ын цөмийн хаягдлын байршил



Эх сурвалж: www.nuclear.com

ОХУ нь социализмын үеийн 700 мянган тонн цөмийн хаягдлыг өөрийн нутаг дэвсгэр дээр агуулдгаас 10 мянган тонн нь ноцтой цацраг идэвхт хаягдал буюу ашигласан ураны түлш байдаг байна. Улс орнууд яагаад цөмийн цацраг идэвхт хог хаягдлыг өөрийн газар нутагт хадгалах сонирхолтой байдаг вэ гэвэл улс төрийн болон эдийн засгийн сонирхол нь давамгайлдаг нь нэгэнт ил болжээ. Өмнөд Солонгос, Тайваны хувьд цөмийн эрчим хүчийг ашигладаг орнууд бөгөөд ураны савханцар түлшээ АНУ-аас худалдан авдаг. АНУ нь цөмийн асуудлаар хамтран ажилладаг орнуудтайгаа цөмийн эрчим хүчийг энхийн зорилгоор ашиглах хамтын ажиллагааны гэрээ буюу “123 гэрээ” байгуулдаг төдийгүй цөмийн реактор, ураны түлшээр хангаж ашигласан түлшний хаягдалд хяналт тавьж ажилладаг. Ийм ч учраас цөмийн хаягдлыг нэг дор хадгалж, дахин боловсруулалт хийдэг олон улсын хэмжээний байгууламжтай байгуулах санаачилгыг АНУ гаргасан бөгөөд цөмийн хаягдалд хяналт тавихаас гадна цөмийн хаягдлыг дахин боловсруулж цөмийн зэвсэг үйлдвэрлэдэг түүхий эд плутоныг гарган авахаас сэргийлэх зорилготой юм.

¹⁹⁸ <https://golomt.files.wordpress.com>

Шведийн /EoN/, Германы /RWE/, Бельгийн Electrabel, Голландын EPZ, Английн British Energy, Францын EDF, Испанийн Iberdola, Швейцарын NOK /Swissnuclear / компаниуд бүгд ОХУ-ын газар нутаг дээр 1975-2005 оны хооронд нийтдээ 100 мянган тонн орчим цөмийн хаягдлаа булшилсан байна.

Монгол Улсад цөмийн хаягдал хадгалах, булшлах хэрэгцээ шаардлага байна уу?

Манай улсын өнөөгийн эрчим хүчний чадал 836 МВт ба ОХУ-аас жилдээ 120 орчим МВт цахилгаан эрчим хүчийг импортоор авч хэрэглэж байна. Дулааны цахилгаан станцуудын технологи хуучирсан ашиглалтаас гарах хугацаа нь болсон, мөн нүүрс түлж эрчим хүч үйлдвэрлэж байгаа нь хүрээлэн байгаа орчны бохирдол, агаарын бохирдол эрс өсөн нэмэгдэхэд хүргэж байна. Хүн амын эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх хэмжээнд хүрээд байгааг бид ярьсаар л байна. Нүүрстөрөгч ялгаруулалтын хэмжээгээр нь дэлхийн улсуудыг авч үзвэл манай улс 95 дугаар байранд орж байгаа бөгөөд 10.895 мянган нүүрстөрөгчийг жилд гаргаж байгаа нь дэлхийн хэмжээнд гаргаж байгаа нүүрстөрөгчийн 0.04 хувийг эзэлж байна. Иймд нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг 0.2 хувьд хүргэж бууруулах, дэлхийн дулаарлыг багасгах нь дэлхийн улсуудын гол бодлого болоод байгаа бөгөөд энэ хүрээнд манай улсын хувьд цөмийн эрчим хүчийг ашиглаж эрчим хүчний цэвэр эх үүсвэртэй болох хэрэгтэй байна.

Монгол Улс нь 1973 онд олон улсын атомын энергийн агентлагын гишүүн орноор элсэн орсноос хойш 40 гаруй жил хамтран ажиллаж техникийн хамтын ажиллагааны төсөл хөтөлбөрт хамрагдаж байна. ОУАЭА нь цөмийн материалыг энхийн зорилгоор ашиглах үйл ажиллагааны хэрэгжилтийн баталгаанд хяналт тавих, цөмийн болон цацрагийн аюулгүй ажиллагаа, биет хамгаалалтын норм, стандарт тогтоох, заавар зөвлөмж, техникийн баримт бичиг боловсруулах, цөмийн технологийн хэрэглээг эрчим хүч, эрүүл мэнд, хөдөө аж ахуй, байгаль орчин, судалгаа шинжилгээний салбарт нэвтрүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх үйл ажиллагаа явуулж байна.

2012 оны 9-р сард НҮБ-ын Ерөнхий Ассамблейн 67 дугаар чуулганаар “Монгол Улсын олон улсын аюулгүй байдал, цөмийн зэвсэггүй статус” тогтоолыг баталж, P-5 орнууд санал нэгтэй гарын үсэг зурснаар Монголын цөмийн зэвсэггүй статусыг НҮБ хүлээн зөвшөөрсөн. Монгол Улсын хувьд цацраг идэвхт ашигт малтмалыг ашиглах, олборлох хүрээнд “Монгол Улсын Мянганы хөгжлийн зорилтод суурилсан үндэсний хөгжлийн цогц бодлого” “Монгол Улсын эрчим хүчний нэгдсэн систем”, “Монгол Улсын төрөөс цацраг идэвхт ашигт малтмал болон цөмийн энергийн талаар баримтлах бодлого”, “Цөмийн энергийн тухай хууль” зэрэг хуулиуд батлагдаж эрх зүйн орчин нь бүрдээд байгаа.

Монгол Улсын хувьд цөмийн эрчим хүчний түүхий эд болох ураны нөөцөөрөө дэлхийд дээгүүрт ордог. Нэгэнт цөмийн эрчим хүчийг ашиглах нөөц бололцоо, түүхий эдийн нөөц ихтэй орнуудын тоонд зүй ёсоор багтаж байгаа, агаарын бохирдлын хэмжээгээрээ дэлхийд дээгүүр байгаа, эрчим хүчний хомсдолд орж байгаа зэрэг хүндрэлүүдээс гарахад ирээдүйд цөмийн эрчим хүчний станц барьж байгуулах нь мэдээжийн асуудал. Ураны нөөц ихтэй улс орны хувьд уран олборлохоос эхлээд бүх шатанд цацраг идэвхт хаягдал тодорхой хэмжээгээр гардаг. Иймд нэмүү өртөг шингэсэн цөмийн түлш үйлдвэрлэж, гадаадад экспортолж, цаашлаад цөмийн цахилгаан станцтай боллоо гэхэд бидний хэрэглэсэн түлшийг

агуулах хаягдлын байгууламж зайлшгүй хэрэг болох нь тодорхой. Иймд цацраг идэвхт хог хаягдлыг шийдвэрлэх асуудалд ашигласан, цацраг идэвхт цөмийн түлш болон хаягдлыг хадгалах бүс нутгийн төвлөрсөн агуулах байгууламж байгуулах, цөмийн хэрэглэсэн түлш болон хаягдалтай харьцах олон улсын техникийн хамтын ажиллагааг идэвхжүүлэх, үр ашигтай туршлага солилцох, сургалт явуулах, бүс нутагт цөмийн эрчим хүчний холбогдолтой осол аваар гарсан тохиолдолд хариу арга хэмжээ авах, яаралтай хэрэгжүүлэх ажлын төлөвлөгөө боловсруулах зэргийг анхаарч ажиллах хэрэгтэй.

Цөмийн хаягдлаас гарч болох улс төр болон эдийн засгийн эрсдлүүд

- Цөмийн хорт хаягдлыг дахин боловсруулж цөмийн зэвсэг хийдэг түүхий эдийг хялбар аргаар гаргаж авч болдог. Иймд цөмийн зэвсэг сонирхогч орнууд, террористуудаас хамгаалах шаардлага гарна.
- Цөмийн хог хаягдлыг булшлагч орон болно. Үүнийг далимдуулан бусад цөмийн станц хэрэглэгч улсуудаас цацраг идэвхт хог хаягдлыг нь авч хадгалан хадгалсны төлбөрт их хэмжээгээр мөнгө эргэлдэх, улс төрийн болон эдийн засгийн ашиг сонирхол давамгайлах сөрөг талтай.

ДҮГНЭЛТ

- Ашигласан, цацраг идэвхт цөмийн түлш болон хаягдлыг хадгалах бүс нутгийн төвлөрсөн агуулах байгууламж байгуулах боломжийг эрэлхийлэх хэрэгтэй.
- Цөмийн хэрэглэсэн түлш болон хаягдалтай харьцах олон улсын техникийн хамтын ажиллагааг идэвхжүүлэх үйл ажиллагаа явуулах ёстой.
- Цөмийн байгууламжуудын аюулгүй байдлыг хангах чиглэлээр хамтарсан судалгаа явуулах болон мэдээлэл солилцох үйл ажиллагааг өргөжүүлэх, хэрэглэсэн түлшний болон хаягдлын менежментийн нэгдсэн стандарт бий болгох, энэ чиглэлээр гарсан шинэ санаа, технологийг турших бүс нутгийн байгууллагуудыг бий болгох бололцоог хангах хэрэгтэй.
- Үр ашигтай туршлага солилцох, сургалт явуулах хэрэгтэй.
- Бүс нутагт цөмийн эрчим хүчний холбогдолтой осол аваар гарсан тохиолдолд хариу арга хэмжээ авах, яаралтай хэрэгжүүлэх ажлын төлөвлөгөө боловсруулах шаардлагатай.
- Цөмийн аюулгүй байдлын нэгдсэн судалгааг хөгжүүлэх, асуудлыг олон улсын гэрээ хэлэлцээрээр зохицуулах үүргийг хүлээх хэрэгтэй.
- Цөмийн технологийн хувьд өндөр хөгжсөн орнуудын зүгээс хөгжиж буй улс орнуудад цөмийн эрчим хүчний үндэсний стратеги боловсруулахад дэмжлэг үзүүлэхэд санаачилга гаргах хэрэгтэй.
- Цөмийн зэвсэг үл дэлгэрүүлэхтэй холбогдол бүхий эрсдлүүдийг тооцох, цөмийн түлшний нийлүүлэлт, ашигласан түлшийг хадгалах, булшлах зэрэг асуудлуудад онцгой анхаарал хандуулах хэрэгтэй.

НОМ ЗҮЙ

1. Г.Жамсрандорж, Г.Дэжидмаа, Г.Ухнаа “Уран ” 2015
2. Ж.Энхсайхан “Монголын цөмийн ирээдүй буюу тус улсын цөмийн аюулгүй байдал, хэтийн төлөв”
3. Монгол улсад цөмийн энергийг ашиглах нь ЭШХ 2010
4. С.Энхбат “Цөмийн эрчим хүчний станцын төслийн менежмент” 2011
5. С.Энхбат “Цөмийн эрчим хүчний хөтөлбөрийг эхлүүлэхэд анхаарах зүйлс” 2011
6. Монгол улсын ҮАБЗ-ийн стратеги судалгааны хүрээлэн
7. Uranium Letter International Presentation March 2011
8. <http://www.mongolian mining journal.com/content/48160.shtml>
9. Word Nuclear Association News Briefing
10. <http://world-nuclear.org/info/>
11. <http://golomt.files.wordpress.com>