

ШИНЖЛЭХ УХААНААС ДЭЛХИЙ НИЙТИЙН ҮЙЛ ХЭРЭГ

Профессор Ц.Адъяасүрэн Монгол улсын ОУА-ны захирал

Шинжлэх ухааны нээлт, ололт

- *Хөргөх бодистой Дэлхий*
- *Дэлхий гарагийн озоны давхаргын хомсдол*
- *Дэлхий нийтийн түгшүүрийн “харанга”*
- *Хөргөлт -агааржуулалтын системийн (химийн) бодис-хөргөх бодисын аюул*
- *Нобелистууд*

Хүн төрөлхтний шинжлэх ухаан, технологийн дэвшлийн үр дүнд 1928 онд хлорфтортнүүстөрөгч (ХФН) хэмээх хөргөх бодис буюу худалдааны нэрээр “фреон” хэмээх хлор, фтор, нүүрстөрөгчийг нийлэгжүүлсэн зохиомол химийн бодис гаргаж авч, худалдаанд нийлүүлжээ. Энэ бодис нь үнэндээ озоны давхаргыг задлах шинж чанартай анхны зохиомол химийн бодис байсан. Ингэснээр хөргөлтийн технологид шинэ дэвшил авчирч, түүний үр дүнд хүнсний бүтээгдэхүүн, ялангуяа мах, жимс, хүнсний ногоо муудаж, сүү гашлахгүй болсон нь хүн төрөлхтний аж амьдралд томоохон өөрчлөлт гарсан гэж үздэг.

Гэвч эрдэмтэд 1970-аад оны үед дээрх хөргөх бодисууд нь хөргөх системээс алдагдахаараа Дэлхийн агаар мандал дахь озоны давхаргыг задлаад байгааг олж нээж, эрдэм шинжилгээний хурал уулзалтууд дээр удаа дараа мэдээлэх болсон. Улмаар 1974 онд эрдэмтэн залуус Шервүд Ровланд болон Марио Молина нар шинжлэх ухааны ололтын тухай мэдээлдэг “Байгаль” сэтгүүлд хүний бүтээсэн хлорфтортнүүстөрөгчид (ХФН) хэмээх эдгээр химийн бодисууд нь Дэлхийн агаар мандал дахь озоны давхаргыг сүйтгэж байгааг тодорхойлсон эрдэм шинжилгээний өгүүлэл нийтлүүлсэн байна. Ийнхүү Дэлхийн озоны давхарга цоорч байгаа тухай хүн төрөлхтөнд анхны түгшүүрийн “харанга дэлдэх” болжээ.

1995 онд дээрх эрдэмтэд Шервүд Ровланд, Марио Молина болон Паул Куртизан нарын Дэлхийн озоны давхарга үүсэх, задрах талаар хийсэн судалгааг үнэлж, химийн салбарт Нобелийн шагнал хүртээсэн нь энэхүү судалгааны ажлын үнэ цэн болон олон улсын ач холбогдлыг мөн чанарыг илэрхийлнэ.

1985 онд Антарктид дээр хаврын улиралд озоны цоорхой бий болж байгаа тухай Англи улсын Антарктидын судалгааны эрдэмтдийн анхны тайлан гарсан байдаг. Мөн дэлхийн хиймэл дагуулаас авсан зураг мэдээгээр Антарктид дээр озоны цоорхой үүссэнийг улам бүр баталгаажуулсан билээ.

Олон улсын хамтын ажиллагааны шинэ талбар

- *Шинжлэх ухаанаас сэрсэн ухаарал*
- *Олон улсын хэлэлцээрийн хороо*
- *Олон улсын хамтын ажиллагааны шинэ эхлэл-Венийн конвенц, Монреалийн протокол, тэдгээрийн нэмэлт, өөрчлөлтүүд*

Эрдэмтэд судлаачдын шинжлэх ухааны ололт амжилтаас үүдэн дэлхий нийтээрээ сэргж, бас озоны давхарга цоорсноор хүн төрөлхтөнд учрах аюул

заналыг сайтар ухаарч ойлгосноор түүнийг гэтлэн давах чиглэлээр олон улсын хамтын ажиллагааны шинэ чиглэл, түншлэл үүсэж хөгжсөн болно.

1977 онд НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөрөөс “Дэлхийн озоны үе давхаргыг хамгаалах Үйл ажиллагааны төлөвлөгөө”-г баталж, озоны давхаргыг судлах, хяналт-шинжилгээ хийх ажлыг эхлүүлж, эрчимжүүлжээ. 1985 онд энэ бүхнээс үндэслэн дэлхийн улс орнууд саналаа нэгтгэн дипломат шугамаар *Засгийн газар хоорондын хэлэлцээрийн хороо байгуулж* “Озоны үе давхаргыг хамгаалах тухай Венийн конвенц”-ийг боловсруулж, 3 сарын 22-д уг конвенцод нэгдэн орох тухай гарын үсэг зуржээ.

Улмаар 1977 онд Засгийн газар хоорондын хэлэлцээрийн хорооноос “Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протокол”-ыг хэлэлцэн боловсруулж, 1987 оны 9 сарын 16-нд 24 орон гарын үсэг зурж баталжээ.

Дараагаар нь 1990,1992, 1997, 1999, 2016 онуудад дээрх протоколд 5 удаа нэмэлт, өөрчлөлтүүд оруулсан болно. 1995 оны 9 сарын 16-аас эхлэн энэ өдрийг “Дэлхийн озоны үе давхаргыг хамгаалах өдөр” болгож Дэлхийн бүх улс онуудад тэмдэглэж, мэдээлэл сурталчилгааны асар их ажил өрнүүлэх болсон билээ.1988 оны 9 сарын 22-нд “Озоны үе давхаргыг хамгаалах Венийн конвенц” хүчин төгөлдөр болсон байна. 1989 оны 01 сарын 01-нд “Озоны үе давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протокол” хүчин төгөлдөр болжээ.

Монреалийн протоколоор озон задалдаг бодисын (ОЗБ/ХФН) үйлдвэрлэл, худалдаа, хэрэглээг дэлхийн улс орнуудад бүрмөсөн зогсоох хугацааг хатуу тогтоож, тэдгээрийг хянаж, тайлагнаж байх тухай улс орнууд -Талуудад үүрэг болгосон нь өндөр ач холбогдолтой болсон.

Эхний ээлжид хөгжилтэй буюу үйлдвэржсэн орнууд 1996 онд, дараагийн шатанд хөгжиж буй орнууд 2010 оноос хлорфтортнүүрстөрөгчийн үйлдвэрлэл, хэрэглээг бүр мөсөн зогсоох үүрэг хүлээлгэсэн.

Дээрх конвенц, протоколд нэгдэн орсон улс орнууд болох - Дэлхийн 198 Талууд үүргээ сайтар ханган биелүүлж ажилласнаар 2010 оны 1 дүгээр сарын 1 гэхэд ОЗБ-ын үйлдвэрлэл, худалдаа, импортыг бүрмөсөн зогсоож чадсан нь олон улсын хамтын ажиллагааны гайхалтай ололт, амжилт, түншлэлийн бодитой үр дүн болсон юм.

Технологийн дэвшил, инновацийн дэвшил

- *Хөргөх шинэ бодисын эрэл хайгуул, үр дүн*
- *Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудал*
- *Инноваци*
- *Шинэ орлуулах бодисууд, дэвшил*

Нэгэнт *хлорфтортнүүрстөрөгчид(ХФН/ОЗБ)* бодис озоны давхаргыг сүйтгээд байгаа тул өөр төрлийн хөргөх бодисоор оруулж хөргөлт, агааржуулалтын үйл ажиллагааг явуулах шаардлага үүсэн байна. Зах зээлд харьцангуй хямд өртөгтэй, хэрэглэхэд хялбар бас эрэлт хэрэгцээ ихтэй байгаа тул гол төлөв *гидрохлорфтортнүүрстөрөгчийн (ГХФН)* төрлийн химийн бодисыг хөргөлт,агааржуулалтын салбарт үлэмж ихээр хэрэглэх болов. Гэвч

эдгээр нь бас озоны давхарга, дэлхийн дулааралд үлэмж нөлөө бүхий хүлэмжийн хийн төрөлд хамаарах тул дараагийн алхмыг хэрэгжүүлэх шаардлага гарсан .

Хөргөлт, агааржуулалтын салбарт *гидрохлорфтортнүүрстөрөгчөөс гадна бас Гидрофторт нүүрстөрөгчийн төрлийн олон бодисын хэрэглээ нэгэн зэрэг нэвтэрч эхэлсэн билээ. Гидрофторт нүүрстөрөгчүүд (ГФН)* нь маш хүчтэй хүлэмжийн хий бөгөөд озоны давхаргын асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор химийн үйлдвэрүүд бүтээсэн. Эдгээр бодисыг ихэнх аж үйлдвэржсэн орнууд хөргөх бодис болгон ашигладаг болсон.

Хэрэв ГФН -үүдийг бүх озон задалдаг бодисуудын (ОЗБ/ХФН) орлуулагч болгон ашиглавал эдгээр нь Дэлхийн дулааралд асар муу нөлөө үзүүлэх болно. Эдгээр химийн бодисуудыг цаашид үргэлжлүүлэн хэрэглэвэл байгаль орчинд хамгийн аюултай бөгөөд зайлсхийх шаардлагатай үйлдэл болж үлдэх юм.

Тэдгээрийн зарим нь нүүрсхүчлийн хийнээс хэд дахин хүчтэйгээр Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадавхтай байна. Ахуйн зориулалттай хөргөгчинд ердөө 300 гр фторт хий шаардагддаг. Харин агаар мандалд 300 гр HFC-134a (өнөө үед хамгийн өргөн хэрэглэгдэж буй ГФН) ялгарч гарах нь “Волксваген гольф” машинаар Лондоноос Москва хүрэх замд ялгарах нүүрстөрөгчийн ялгаралтай тэнцэнэ.

ГФН-ийн ялгарлын хурдацтай өсөн нэмэгдэж буй хор уршиг нь цочирдмоор байна. Дээд түвшний судлаачдын гаргасан сүүлийн үеийн мэдээ, тайлангаас үзэхэд бид зөвхөн CO₂ -ийн хэмжээг бууруулахад анхаарал хандуулаад ГФН-үүдийг орхигдуулвал 2050 он гэхэд нийт ялгарлын 28% - 45% -тай тэнцэхүйц хэмжээний нүүрстөрөгчийн ялгарал бий болно. CO₂ -ийн хэмжээг бууруулахад анхаарал хандуулахгүй байсан хэдий ч ГФН-үүд нь 2050 он гэхэд 10% - 20% -тай тэнцэхүйц хэмжээний нүүрстөрөгчийн ялгарлыг бий болгоно.

2050 он гэхэд жилд 5.5 - 8.8 тэрбум тоннтой тэнцэхүйц хэмжээний нэмэгдэл нүүрстөрөгчийн ялгарал бий болно. 5.5 тэрбум тонн CO₂ гэдэг нь 43 сая ширхэг “Волксваген гольф” машинаар сар руу очоод буцаад ирэх хугацаанд ялгаран гарах хэмжээний CO₂ юм! 8.8 тэрбум тонн CO₂ гэдэг нь 2010 онд АНУ-ын хэмжээнд ялгаран гарна гэж урьдчилан тооцоолсон CO₂ -ийн хэмжээнээс 8% -иар илүү байна.

Гэвч бас энэ сацуу гарсан сайн мэдээ гэвэл өнөө үеийн хэрэгцээ шаардлагад нийцэж, бас туршлагаар батлагдсан байгаль орчинд ээлтэй технологи бий болоод байна. Эдгээр технологийг хэрэгжүүлж эхлэх цаг нь өнөө үе болоод байгаа юм. Учир нь хөгжиж буй орнуудын хувьд ГХФН-үүдийг хэрэглээнээс гаргахын тулд шинэ орлуулах технологийн сонголт хийх шатандаа орж байна. Бид бүхэн салаа замын уулзвар дээр ирээд байгаа бөгөөд ГФН-үүдийг сонгосноор өөрсдийгөө уур амьсгалын өөрчлөлтийн аюулд хүргэх, аль эсвэл байгаль орчинд ээлтэй орлуулах дэвшилтэт технологийг сонгосноор гараг

Дэлхийгээ хэдэн тэрбум тонн хүлэмжийн хийн ялгарлаас аварч чадах боломж байгаа юм.

Олон улсын “Гринпис” (Greenpeace) ТББ нь үйлдвэржсэн орнуудын засгийн газрууд, корпорациудыг ГФН-ийн хэрэглээгээ хурдацтайгаар зогсоохыг уриалсан байдаг. Мөн “Гринпис” нь хөгжиж буй орнуудын хувьд ГФН-ийн хэрэглээг алгасан байгаль орчинд ээлтэй орлуулах шинэ бодисын хэрэглээг сонгохыг бас уриалж байна. Энэ нь хүлэмжийн хийн ялгарлыг үлэмж хэмжээгээр бууруулах, уур амьсгалд үзүүлэх сөрөг нөлөөллөөс сэргийлэх энгийн бөгөөд хурдацтай аргуудын нэг болно.

Гидро хлортфторт нүүрстөрөгчүүд (ГХФН): Фторт хийн хоёрдогч үе бөгөөд ХФН-ийн орлуулагчаар түр ашиглах зорилгоор бий болгосон. ХФН-тэй харьцуулахад озон задлах чадвар болон дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадавхбагатай хэдий ч нилээд хүчтэй нөлөө бүхий хүлэмжийн хийнд тооцогддог. 2020 оноос хөгжингүй орнууд, 2030 оноос хөгжиж буй орнуудад ГХФН-ийн хэрэглээг бүрмөсөн зогсоох бөгөөд түүнийг Монреалийн протоколоор зохицуулж байна.

Гидрофторт нүүрстөрөгчүүд (ГФН): Фторт хийн гуравдагч үе бөгөөд ХФН-ийн бас нэг озонд ээлтэй түр орлуулах хөргөх бодис болгон ашигладаг. ГФН-үүд озоны давхаргад халгүй хэдий ч үлэмж хүчтэй хүлэмжийн хийд тооцогдох бөгөөд тэдгээрийн зарим нь ХФН-үүдээс ч илүү нөлөөтэй байна. Иймд 2016 онд Засгийн газар хоорондын хэлэлцээрийн хороо ГФН-үүдийн хэрэглээг бууруулахын тулд Монреалийн протоколд нэмэлт, өөрчлөлтийг оруулж, Руанда улсын Кигали хотноо болсон Монреалийн Протоколын Талуудын 28 дахь Бага хурлаар Монреалийн протоколын хүрээнд гидрофторт нүүрстөрөгч (ГФН)-ийг үе шаттай бууруулах тухай Монреалийн протоколд нэмэлт оруулах хэлэлцээрийг дуусгаж, “Монреалийн протоколын Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлт” хэмээх олон улсын гэрээг баталсан билээ. Эдгээр нь НҮБ-ын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн суурь конвенциор зохицуулагдаж буй хүлэмжийн хийнүүдийн тоонд багтсан байдаг.

Монреалийн Протоколоор нийтдээ 40 төрлийн ГХФН бодисыг хянадаг бөгөөд тэдгээрийн озон задлах чадварнь 0.001-ээс 0.52-ийн хооронд хэлбэлздэг. ГХФН хөргөх бодисыг озон задлах чадвар өндөртэй ХФН бодисын түр зуурын орлуулагч гэж үздэг. Учир нь ГХФН нь ХФН-ийн озонд үзүүлэх нөлөөний зөвхөн 5-10%-ийг л үзүүлдэг. 2007 онд МП-ын Талуудын бага хурал (ТБХ) нь ГХФН-ийн хэрэглээ хүлээгдэж байснаас хамаагүй хурдан өссөн тул үе шаттайгаар зогсоох хуваарийг баталсан болно.

Гидрохлорфторт нүүрстөрөгчийн (ГХФН) хэрэглээг үе шаттай бууруулах ажлыг Монреалийн протоколоор хүлээн зөвшөөрсөн цагаас эхлэн Монреалийн протоколын хүрээнд уур амьсгалын талаарх асуудал нилээд сонирхол татах болсон. ГХФН төрлийн бодисын хэрэглээг үе шаттай бууруулах ажлыг эрчимжүүлэх талаар Протоколд нэмэлт, өөрчлөлт оруулах XIX/6 тоот шийдвэрийг 2007 онд гаргасан. Тус шийдвэрт байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл, тухайлбал уур амьсгалд үзүүлэх нөлөө багатай орлуулах бодисын хэрэглээг

дэмжих талаар шийдвэр гаргасан. Мөн байгаль орчинд үзүүлэх бусад нөлөөллийг бууруулах, ДДНЧ, уур амьсгалд үзүүлэх нөлөө багатай орлуулах бодист суурилсан төслүүдэд санхүүжилт үзүүлэх ажлыг чухалчилж үзэхээр мөн шийдвэрэлсэн.

ГХФН нь нилээд хүчтэй хүлэмжийн хий бөгөөд тэдгээрийн дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар нь 77 (ГХФН -123)-оос 2310 (ГХФН -142b) хүртэл хэлбэлздэг. Тиймээс ГХФН -ийн ялгарал нь уур амьсгалын өөрчлөлтөд шууд нөлөөлдөг. ГХФН ашигладаг төхөөрөмж нь чулуужсан түлшнээс эрчим хүч зарцуулж, уур амьсгалын өөрчлөлтөд шууд бусаар нөлөөлдөг. Харамсалтай нь, гол орлуулах хөргөх бодисын зарим нь (ихэвчлэн гидрофторт нүүрстөрөгч буюу ГФН) өөрсдөө ч гэсэн хүлэмжийн хий байдаг.

Сонгож буй орлуулагчийн төрлөөс хамааран ГХФН-г үе шаттайгаар бууруулах үйл явц нь уур амьсгалын өөрчлөлтийг багасгах үйл ажиллагаанд мэдэгдэхүйц нөлөө үзүүлдэг .

Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтөд нөлөөтэй дээрх бодисуудын үйлдвэрлэл, хэрэглээг үе шаттай бууруулах талаарх Талуудын 2007 оны бага хурлын шийдвэрийн дагуу өнөө үед дэлхийн улс орнуудад 2030 он гэхэд гидрохлортфторт нүүрстөгчийг тэглэх зорилго бүхий “Гидрохлортфторт нүүрстөгчийг үе шаттай бууруулах менежментийн хөтөлбөр” боловсруулан баталж, өнөөгийн үе шатанд амжилттай хэрэгжүүлж, зохих үр дүнд хүрсээр байна.

Өнгөрсөн хугацаанд орлуулах бодисын талаар олон төрлийн ахиц, дэвшил гарч шинээр инноваци бий болж байна.

ХФН, ГХФН болон бусад химийн бодисыг Монреалийн Протоколын хүрээнд үе шаттайгаар зогсоосноор 5 гигатонн CO₂-эквивалент ялгаруулалтыг бууруулсан нь 1990 онтой харьцуулахад дэлхийн хүлэмжийн хийн нийт ялгаруулалтын 25%-иас илүүг эзэлж байна. Энэ нь Киотогийн Протоколын зорилго болох хүлэмжийн хийг 5 дахин бууруулах зорилтыг давсан амжилт юм. Гэсэн хэдий ч ГХФН-г үе шаттайгаар бууруулах үйл явц нь озон задлахгүй, уур амьсгалд ээлтэй технологи нэвтрүүлэх, эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх, хөдөлмөр эрхлэлтийг нэмэгдүүлэх замаар ногоон эдийн засагт хувь нэмэр оруулах боломжийг олгож байна. ГХФН төрлийн хөргөх бодисыг зогсоох бодлогыг уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруурлахтай уялдуулах нь урт хугацаанд хөргөлт, агааржуулалтын салбар болон хэрэглэгчдэд тустай байх болно.

Шинжлэх ухаан технологийн дэвшлийн үр дүнд Дэлхийн озоны давхаргад нөлөөгүй шинэ төрлийн хөргөх бодис гаргаж авсаар байлаа. Гэхдээ эдгээрийн дийлэнх нь Дэлхийн дулааралд нөлөөтэй байгаа юм.

Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар (ДДНЧ) гэдэг нь тухайн хийн дэлхийн дулааралд үзүүлэх харьцангуй нөлөөллийг хэмжих үзүүлэлт юм. ДДНЧ нь тодорхой хугацааны туршид тухайн хүлэмжийн хийн үзүүлэх нөлөөллийн чадварыг тооцдог (нүүрсхүчлийн хийн ДДНЧ нь 1 бөгөөд үүнтэй харьцуулдаг). ДДНЧ нь ямар хугацааг хамарч буйгаас хамаарч өөрчлөгдөнө. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх Засгийн газар хоорондын мэргэжилтний хорооноос

(IPCC) нүүрсхүчлийн хийг харьцуулах байдлаар сонгон авсан ба нүүрсхүчлийн хийн ДДНЧ-ыг 1 гэж авч үздэг.

Тухайн хийн ДДНЧ-ын утга нүүрсхүчлийн хийтэй харьцуулахад их байх тусам түүний дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөө их байна. Озон задалдаг бодисуудын ДДНЧ-ын утга өөр өөр байна, жишээлбэл 2 – 14,000 хүртэл ялгаатай байдаг. Өргөнөөр ашиглагддаг ГФН төрлийн бодисын ДДНЧ-ын утга <1 – 12,500 хооронд байдаг.

Тухайлбал, 20 жилийг 100 юмуу 500 жилтэй харьцуулсан харьцаа өөр өөр байна. Судлаачид, бодлого гаргагчид тухайн ГФН-ийн ДДНЧ-ыг CO_2 -ийнхтой эквивалентаар тооцохдоо 100 жилийн хугацааг авч үздэг. Гэхдээ нилээд олон ГФН-ийн оршин тогтнох хугацаа нь 100 жилээс бага байдаг тул тэдгээрийн уур амьсгалд нөлөөлөх нөлөөллийг бүрэн тооцохын тулд 20 жилийн хугацааг авч үзэж болдог.

Жишээлбэл, хамгийн өргөн хэрэглэгдэж буй ГФН болох HFC-134a нь агаар мандалд 14 жилийн туршид хадгалагддаг. HFC-134a-ийн ДДНЧ нь 100 жилийн хугацаанд 1430, 20 жилийн хугацаанд 3830 байна. Үүнээс харахад ДДНЧ-ийг 20 жилийн хугацаанд тооцох нь ГФН-ийн ялгарлыг хязгаарлах асуудлаар авах арга хэмжээг нэн даруу авах шаардлагатайг харуулж байна. Тус арга хэмжээг ийнхүү Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлтөөр хэрэгжүүлж эхлэх нь Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг бууруулахад нилээд шуурхай бөгөөд хүчтэй эерэг нөлөө үзүүлэх боломжтой юм.

Хөргөх бодисын дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадварын (ДДНЧ) утгыг тооцох нь нарийн түвэгтэй асуудал юм. Ихэнх тохиолдолд хөргөх бодис бүрийн ДДНЧ өөр өөр утгуудтай байдаг. Энэ нь олон янзын шалтгаантай байдаг ба тэдгээрийн заримыг дурдвал:

- ДДНЧ-ын утгыг гаргаж авах олон янзын эх сурвалжууд байна.
- Сүүлийн үеийн судалгаанд үндэслэн, мөн шинжлэх ухаан хөгжихийн хирээр ДДНЧ-ын утга өөрчлөгдөж байдаг.
- ДДНЧ-ын утгыг өөр өөр цаг хугацааны явцад авч тооцдог. ДДНЧ-ын утгыг гол төлөв 100 жилийн хугацаанд авч үздэг. Мөн 20 жилийн хугацаанд авч үздэг ба зарим тохиолдолд 500 жилийн хугацаанд авч үздэг.

Иймд ГХФН бууруулах хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж 2030 он гэхэд озоны давхарга, дэлхийн дулааралд нөлөөтэй бодисуудыг солих, мөн орлуулах технологи, тоног төхөөрөмжийг нэвтрүүлэх талаар МП-ын талууд хүчин чармайлтаа нэгтгэн ажилласаар байна. Гэвч бас энэ хооронд озоны давхаргад халгүй боловч Дэлхийн дулааралд ихээхэн нөлөө бүхий гидрофторт нүүрстөрөгчийн хэрэглээ асар их өссөн байдаг. Энэ нь бас л нэг аюул занал болж байгаа юм. Иймд Хойд Америкийн орнууд болон далайн арлын орнуудын санаачлагаар ЗГХХ-д бас асуудлыг олон жил хэлэлцэж эцсийн шийдэлд хүрч Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлтийг 2016 онд батлан гаргасан нь чухал алхам болж байна. Одоогоор Дэлхийн улс орнууд энэ Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлтөд нэгдэн орж тэдгээрийг хэрэгжүүлэх талаар эхний алхам хийж байна. Дээрх бодисуудыг орлуулах шинэ төрлийн хэд хэдэн төрлийн бодис бий болгож мөн хөргөлт,

агааржуулалтын салбарын хэрэглээнд нэвтрүүлээд байна. Эдгээр шинэ төрлийн оруулах бодисууд нь озон, дэлхийн дулааралд ээлтэй ч гэсэн өндөр даралттай, шатамхай, бас хоруу чанартай учир тэдгээрийн хэрэглэх, ялангуяа засвар үйлчилгээ хийх үед аюулгүйн арга ажиллагааг хангах асуудал чухал болж байгаа юм. Дээрх олон төрлийн хэрэгцээ, шаардлагаас үүдэж засвар үйлчилгээний техникч нарт зайлшгүй зөв дадал, сайн арга туршлага эзэмшүүлэх талаар техникийн ажилтаныг гэрчилгээжүүлэх асуудал өнөөгийн цаг үед бас онцгойлон тавигдаж байгаа болно.

Олон талын оролцоо, түншлэлийн жишээ

- Улс төрчид, бодлого боловсруулагчдийн оролцоо, хувь нэмэр
- Эдийн засаг, нийгмийн олон салбарын оролцогчид, тэдгээрийн үүрэг, хүчин чармайлт
- Оролцогч талуудын хүртэх өгөөж

Дэлхийн хэмжээний озоны давхаргыг хамгаалах, дэлхийн дулаарлыг бууруулах эдгээр асуудалд маш олон талын оролцоо, хамтын ажиллагаа, түншлэл, хүчин чармайлт хэрэгтэй болж байна. Дэлхийн бүх улс орнуудын улс төрчид, эрдэмтэд, нийт хүн зон хүн-байгалийн шалтгаанаас гаралтай, хүн төрөхтөнд онцгой аюул занал учруулах дээрх асуудлыг сайтар ухамсарлан ойлгосон тул тэдгээрийн нөлөөлөлийг бууруулах, улмаар зогсоох талаар хамгийн дээд түвшинд хүртэл санаа тавьж, бүх талаар хамтран ажиллаж байна. Улс орон-Талуудын улс төрчид Венийн конвенц, Монреалийн протокол, тэдгээрийн нэмэлтүүдэд нэгдэн орох талаар шуурхайлан ажиллаж, хамтын хүчээр аюул заналыг даван туулах, хөргөлт, агааржуулалтын хэрэглээнд шинэ технологи нэвтрүүлэх, шинэ төрлийн оруулах бодисын хэрэглээг дэмжих талаар жилээс жилд ахиц, дэвшил гарсаар байгаа тул өнөө үед хлорфторт нүүрстөрөгчийн үйлдвэрлэл хэрэглээг 99 хувь хүртэл бууруулж чадсан бөгөөд дараагийн шатны зорилт болох гидрохлорфторт нүүрстөрөгчийн хэрэглээг мөн адил бууруулах зорилтоо амжилттай хэрэгжүүлж байна. Мөн олон оронд өнөөгийн шатны зорилт болох гидрофторт нүүрстөрөгчийн хэрэглээг бууруулах хөтөлбөр боловсруулан хэрэгжүүлэх ажил эхэлж байна. Дээрх зорилтуудыг үе шаттайгаар хэрэгжүүлснээр дэлхийн хүн амын эрүүл аюулгүй орчинд амьдрах нэг нөхцөл хангагдаж, бас эрчим хүчний хэмнэлттэй шинэ технологи нэвтэрснээр эдийн засгийн багагүй үр ашгийг нийт хүн ам хэрэглэгч нар хүртэж байгаа юм.

Монреалийн протоколыг амжилттай хэрэгжүүлэх үйл хэрэг нь үйлдвэрлэгчид, худалдаа арилжааныхан, судлаачид, технологи боловсруулагчид, төрийн байгууллага, боловсролын байгууллага зэрэг маш олон талын оролцоо, хамтын ажиллагааны бүтээлч үр дүн болж байгаа юм.

Дэлхий гарагийн хүн бүрийн хувь нэмэр

- Хүн амын хөргөлт, агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн хэрэглээний дүр төрхийн өөрчлөлт
- Хөгжлийн шинэ хандлага
- Эдийн засгийн ач тус

Шинэ төрлийн бодисууд, шинэ технологийг туршиж, судалж, хэрэглэх болсноор дэлхийн хүн амын хөргөлт, агааржуулалтын салбарын хэрэглээний дүр төрх үндсэндээ өөрчлөгдөж нийт хүн ам хэрэглэгчид тэдгээрийн үр шимийг хүртэж байгаа юм.

Дэлхий дахин өнөөдөр ногоон хөгжлийн үзэл санаагаар хамтран ажиллах шинэ эрин үедээ шилжин ороод байгаа нь Монреалийн протоколыг хэрэгжүүлэхэд бас нэг түлхэц болж байна. Нөгөө талаар Монреалийн протоколын хэрэгжилт ч бас өөрөө ногоон хөгжлийг дэмжихэд зохих хувь нэмрээ оруулсаар байна.

Дэлхий хүн бүр хүртэх өгөөж

- 8 тэрбум хүн бүрийн тэгш хүртсэн хувьцаа
- Хүн амын эрүүл мэндийг хамгаалахуй

Манай гараг дэлхий дээр амьдарч байгаа бүх 8 тэрбум гаруй хүн зон Венийн конвенц, Монреалийн протоколын үр шимийг бүгд адилхан хүртэж байна. Монреалийн протоколын хэрэгжилтийн үр дүнд Нарны хэт ягаан туяаны аюулаас дэлхийн 8 тэрбум бүх хүн зоны эрүүл мэндийг хамгаалж, тэднийг нүдний хараа муудах, арьсны өвчлөлөөс бас урьдчилан сэргийлж байна. Мөн тэдний дархлаааг хамгаалахад ч бас их хувь нэмэр оруулсаар байгаа болно.

Цаашдын хандлага, сорилт

- Хүний хөгжил, чадамж
- Технологийн дэвшил
- Хамтын ажиллагаа, түншлэл

Венийн конвенц, Монреалийн протоколын зорилтуудыг үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх явцад хөргөлт,-агааржуулалтын салбарын техникчид, засвар үйлчилгээ хийдэг бүх мэргэжилтэнүүдийн мэдлэг дээшилж, тэдний мэргэжлийн чадавхэрс сайжирч, хүний хөгжилд ихээхэн ахиц дэвшил гарсан болно. Мөн хугацаанд байгаль орчинд ээлтэй шинэ шинэ арга, технологиуд улам бүр бий болж нэвтэрсээр байна.

Нөгөө талаар Монреалийн протоколын хэрэгжилт нь Дэлхийн улс орнууд, хүн төрөлхтөн тодорхой нэг тулгамдсан асуудал, өмнөө тавьсан үндсэн зорилтыг хамтдаа шийдвэрлэж чадаж байгааг харуулсан үлгэр загвар болж байна.

Хөргөлтийн зориулалтаар ашиглаж буй хөргөх бодисоос үүдэлтэй их хэмжээний хүлэмжийн хийн ялгарлаас зайлсхийх боломж байгаа болно. Эрчим хүчний хэмнэлтийг нэмэгдүүлж (хөргөлтийн системийн загварыг сайжруулах, хөргөлтийн ачааллыг тохируулах гэх мэт) фторт хөргөх бодисын оронд байгалийн хөргөх бодис ашигласнаар энэ салбар дахь ялгарлыг мэдэгдэхүйцээр бууруулж чадна.

Монреалийн протоколын Кигалийн нэмэлт, өөрчлөлт нь Тал - Улс орнуудыг гидрофторт нүүрстөрөгч (ГФН)-ийг үе шаттайгаар бууруулахыг уриалж байгаа. Улс орнууд одоо озон задалдаг гидрохлортфторт нүүрстөрөгч (ГХФН)-ийн оронд байгалийн хөргөх бодисыг сонгосноор дараа дахин ГФН-ийг бууруулах шаардлагагүй болно. Мөн ГФН-ийн үнэ өсөж байгаа нь байгалийн хөргөх бодисыг улам илүү сонгоход эдийн засгийн хувьд таатай нөхцөл бүрдэх болно.

Озоны цоорхойгүй Дэлхий гараг

- *Хүн төрөлхтөний хамтын ажиллагааны гайхамшигт ололт, үлгэр жишээ*
- *Амар амгалан Дэлхий гараг*

Венийн конвенц, Монреалийн протоколын хэрэгжилт нь хүн төрөлхтөний хамтын ажиллагаа, түншлэлийн бахдам сайхан ололт амжилт, бодитой үр дүн болж чадсан билээ. Дэлхийн бүх улс орнуудын хамтын хүчин чармайлтаар Дэлхийн озоны давхарга урьдчилан таамаглаж байгаар 2065 оны орчим нөхөгдөж сэргэх хэтийн төлөв нэгэнт ажиглагдаж эхэлсэн нь МП-ын хэрэгжилт, үр дүнгийн гайхамшиг билээ.

Хүн төрөлхтөн аливаа тулгамдаж буй асуудлаа хамтын оролцоо, хамтын хүчин чармайлтаар шийдвэрлэж, бүгд нэгэн зэрэг чармайлт тавьж байвал үеийн үед амар амгалан аж төрөх болно.