

ДЭЛХИЙН ДУЛААРЛ, МОНГОЛЫН ЭКОЛОГИЙН ХЯМРАЛ

*Р.Мижиддорж. Доктор. Профессор
ШУТИС. Экологи, тогтвортой хөгжлийн төв
osm_infor@mongol.net*

Дэлхийн дулаарлын нөлөөгөөр экосистемийн тогтворшил болон биологийн өөрийгөө зохицуулах механизм улам алдагдах хандлагатай байгаа өнөөгийн нөхцөлд монгол орны эдийн засаг, нийгмийн аюулгүй байдлын баталгааг хангах нь нэн чухал зорилт болж байна. Сүүлийн үед олон орны эрдэмтэд, судлаачид дэлхийн дулаарлаас үүдэлтэй байгаль орчны хямрал, уур амьсгалын хямрал, экологийн хямралын тухай судалгааны ажил нэлээд өргөн хүрээнд хийж байна. Системийн аливаа хямрал гэдгийг тогтолцооны өөрчлөлттэй холбоотой, нэгэнт төлөвшсөн системийн дотрох уялдаа холбоо алдагдах, улмаар уг систем өөр дүр төрхтэй болж хувьсахын эхлэл гэж ойлгож болох юм. Монгол оронд эх газрын хуурай, хуурайвтар эмзэг экосистем зонхилдог. Энэхүү эмзэг байдал гэдэг нь тухайн тохиолдолд бага зэргийн нөлөөлөлд их хэмжээгээр өөрчлөгдөж болно гэсэн үг юм. Нэг үгээр хэлэхэд дэлхийн дулаарлын нөлөөгөөр Монголын байгаль орчны төлөв байдал өөрчлөгдөх, экологийн тогтолцооны хувьсах явц ихээхэн хурдтай явагдаж байна.

Монголын нутаг дээрх агаарын температурын сүүлийн хоёр мянган жилийн өөрчлөлт

Дэлхийн дулаарлын өнөөгийн цар хэмжээнд үнэлэлт өгөхийн тулд өмнөх үед хэдийд, ямар хэмжээний дулаарал, хүйтрэл болж байсан бэ гэдэг асуултанд хариулах болдог. Энэ зорилгоор мөнх цас, нуурын хурдас, модлог ургамлын настай холбоотой түүний жил бүрийн цагирагийн өсөлт зэрэгт физик, хими, радиологийн судалгаа хийж дам аргаар хүйтэрсэн, дулаарсан үеийг тодорхойлсон олон ажил байдгийн нэг нь **Rosanne D'Arrigo, Rob Wilson, Gordon Jacoby** (*Journal of Geophysical Research - Atmospheres Vol. 111, No. D3, D03103, doi:10.1029/2005JD006352, 07 February 2006.*) бүтээл юм. 1995 оноос эхэлсэн Монгол, Америкийн хамтарсан судалгааны явцад Хангайн нурууны Солонготын давааны орчмын шинэс модны жил бүрийн цагригийн мэдээллээр бараг 2000 жилийн дэлхийн дундаж температурын мэдээллийг эдгээр эрдэмтэд нөхөн сэргээсэн байна. Энэ судалгааны үр дүнг НҮБ-ын Дэлхийн цаг уурын байгууллага, Байгаль орчны хөтөлбөр дундын Засгийн гзар хоорондын ажлын хэсэг (IPCC) болон олон орны эрдэмтэд судлаачид ашиглаж байна.[20-21] **Ийнхүү Монгол нутаг дээрх биологийн индикатор нь дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн судалгааны нэг эх үүсвэр болж ашиглагдаж байгаа юм.**

Монгол орны нутаг дээрх энэхүү дендрохронологийн мэдээллийг ашиглаж бид манай эриний 262 оноос 2000 оны 1738 жилийн түүхэн дэх их хүйтэрсэн, дулаарсан үеүдийг тогтоох, энэ мэдээллийг сүүлийн 65 жилийн бодит мэдээтэй уялдуулан монголын өнгөрсөн 2000 жилийн дундаж агаарын температурын нормчилсан хазайлтыг нөхөн сэргээсэн. (Мижиддорж.Р 2002 [14], 2007 [15]). Ийнхүү нөхөн сэргээхэд ашигласан уур амьсгалын бодит мэдээний цуваа богино, уг мэдээнд орчин үеийн дэлхийн дулаарлын нөлөө их орсон тул өнгөрсөн түүхэн үеийн мэдээлэл утгын хувьд илүү их хүйтэн байсан мэт байв. Энэ удаа бид монголын нутаг дээрх агаарын температурын өнгөрсөн 120 жилийн (Арктикийн мөсөн бүрхүүлийн талбайн мэдээгээр нөхөн сэргээсэн) мэдээг ашиглаж түүхэн үеийн хүйтрэл, дулаарлын байдалд үнэлгээ өгөх оролдлого хийсэн болно.

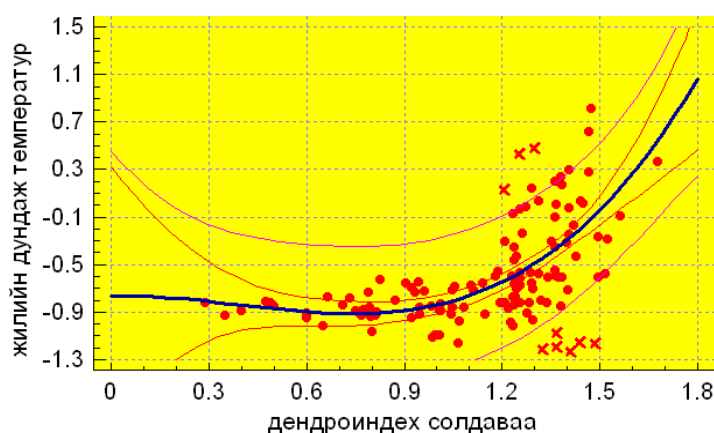
Солонготын даваа орчмоос авсан дендрохронологийн мэдээ, монголын нутаг дээрх нөхөн сэргээсэн 120 жилийн мэдээний хоорондын квадрат зэрэг дэвшүүлсэн корреляцын коэффициентийн утга $R^2 = 0.514$ ($R = 0.71$, $N = 120$) буюу нэлээд өндөр хамааралтай байна.

Энэ хоёр хувьсах хэмжигдэхүүний хамаарлыг доорх полиномал регрессийн тэгшитгэлээр илэрхийлсэн. (Зураг 1) Үүнд:

$$Y = -0.763 + 0.056x - 0.963x^2 + 0.831x^3$$

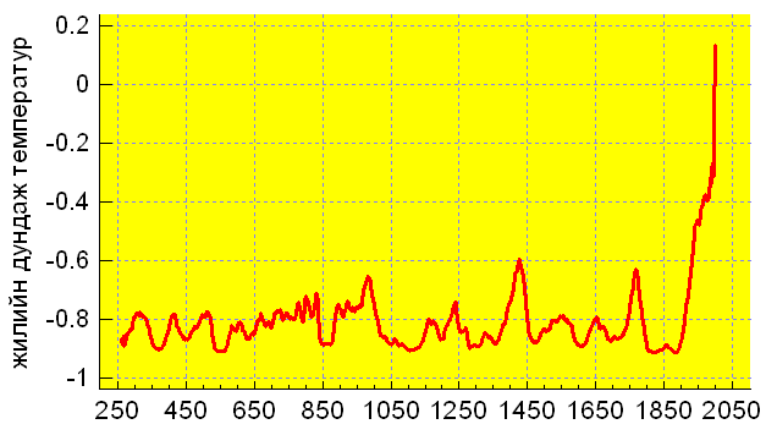
Энд: Y - Монголын нутаг дээрх жилийн дундаж агаарын температур, X - дендрохронологийн индекс.

Хамаарлын энэ тэгшитгэлийн стандарт алдаа 0.27, үнэмлэхүй алдаа 0.20, Фишерийн критери 41.29 гарсан болно.



Зураг 1. Солонготын давааны дендрохронологийн индекс, Монголын нутаг дээрх жилийн дундаж агаарын температурын хоорондын хамаарал

Энэ регрессийн тэгштгэлээр босгосон монголын нутаг дээрх сүүлийн 1738 жилийн температурын явцыг зураг 2-т үзүүлэв. Үүнээс үзвэл **20 дугаар зууны 2 дугаар хагасаас эхэлсэн орчин үеийн их дулааралт нь монгол нутаг дээр сүүлийн бараг 2000 жилд буюу Хүннү-гийн үеэс хойш тохиолдож байгаагүй хэмжээнд хүрсэн байна.**



Зураг 2. Монголын нутаг дээрх сүүлийн 1738 жилийн агаарын температурын явц

Энэ дулааралт нь цаашид улам үргэлжилж, 21-р зуунд жилийн дундаж агаарын температур 3°C - 5°C -аар нэмэгдэнэ гэж судлаачид [4-8] үзэж буй тул энэ нь тус улсын

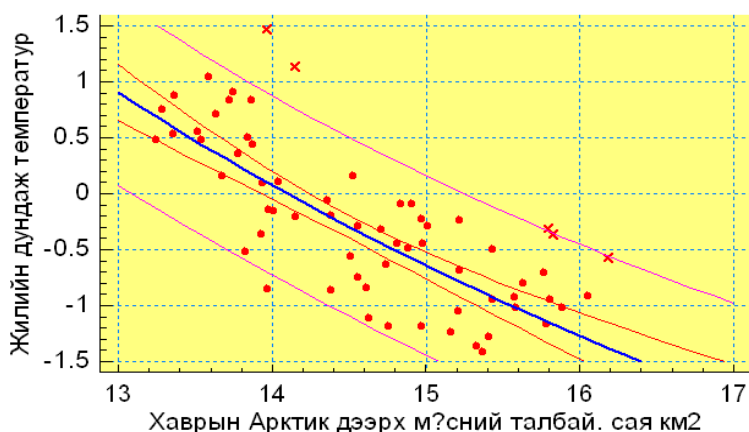
байгаль-экологийн тогтолцоонд урьд хожид байгаагүйгээр нөлөөлж, улмаар монголын эдийн засаг, нийгэмд эерэг нөлөөллөөсөө илүү хүчтэй сөрөг нөлөөлөл үзүүлж болох юм гэсэн дүгнэлтэнд хүргэж байна. Иймээс уур амьсгалын өөрчлөлт, хуурайшил түүнээс учирч болзошгүй цөлжилтийн эрсдлийг бууруулах асуудлыг гүнзгий судалж улс орны ирээдүйн хөгжилд тусган хэрэгжүүлэх шаардлага урган гарч байна.

Арктикийн мөс хайлж дуусах нь Монголд яаж нөлөөлөх вэ?

Сүүлийн 100 жилд агаарын жилийн дундаж температур дэлхийн хэмжээгээр 0.76 градусаар нэмэгдсэн байна. Гэхдээ энэ нь газар бүр харилцан адилгүй байгаа юм. Хойд болон өмнөд өргөрөгийн 20 градусын хоорондох тропикийн бүс нь дэлхийн гадаргын нийт талбайн бараг 50 хувийг эзэлдэг бөгөөд энэ бүс нутагт дулаарал хамгийн бага байгаа аж. Харин дэлхийн дулаарлын нөлөөгөөр энэ бүс нутагт далайн хар салхи, үер, ган зэрэг байгалийн гамшгийн давтагдал нэмэгдэж байна. [1-3]. Дэлхийн туйлын болон сэрүүн бүсэнд дулаарал эрчимтэй явагдаж байна. Тухайлбал: хойд туйлын мөс эрчимтэй хайлж, ойрын ирээдүйд мөсөн бүрхүүлгүй болно гэж тооцоолж байгаа аж.

Арктикийн мөс хэдийд хайлж дуусах вэ?, Хойд туйл мөснөөс чөлөөлөгдөх нь бүс нутгийн болон дэлхийн хэмжээний ямар үр дагавартай байж болох вэ? гэдэг асуудал ихээхэн анхаарал татах боллоо.[Bo Ekman, Johan Rockström, Anders Wijkman. “Grasping the climate crisis” A Provocation from the Tdillberg Foundation 2010].

Арктикийн хүйтэн агаарын масс нь Монгол орны температурын горим бүрэлдэх, улмаар экосистемийн тогтворшилд ихээхэн үүрэгтэй юм. Хэрэв уг бүс нутгийн мөс хайлж дуусахад монголд хойд, баруун хойд зүгээс ихэнхдээ орж ирдэг агаарын массын температур нэмэгдэж, монгол нутаг дээр үүсдэг агаар мандлын фронт, циклоны эрчим сулрах, дулаарлын нөлөө аль ч улиралд улам их болох магадлалтай.



Зураг 3. Хаврын Арктикийн мөсний талбай (сая км²), монголын нутаг дээрх жилийн дундаж агаарын температурын хоорондын хамаарал

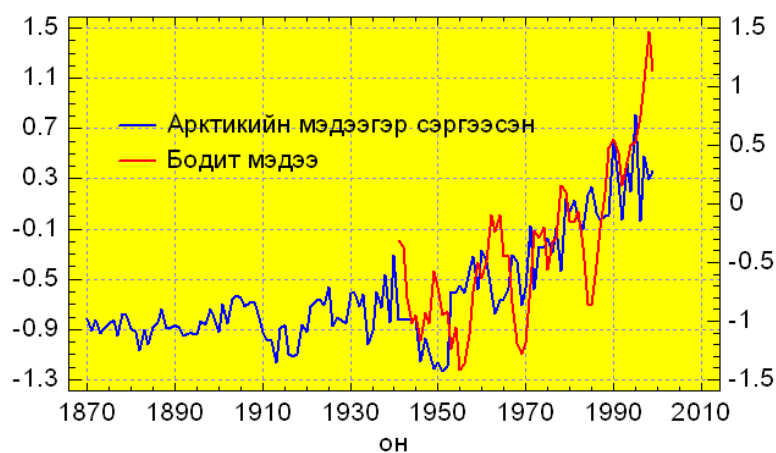
Бид энэ ажилдаа 1940 оноос хойших улирал бүрийн арктикийн мөсөн бүрхүүлийн талбайн 65 жилийн явцыг монголын 41 станцын жилийн дундаж агаарын температуртай хамааруулж үзэхэд өвлийн улиралд корреляцын коэффициент $R = -0.45$, бусад улиралд уг хамаарал харьцангуй өндөр буюу $R = -0.70$ -аас -0.83 байна. (зураг 3)

Дээрх 2 хувьсах хэмжигдэхүүний хамаарлыг доорх логарифм регрессийн тэгшитгэлээр илэрхийлсэн. Үүнд:

$$Y = 28.0028 - 10.5705 \ln x$$

Энд: Y- Монголын нутаг дээрх жилийн дундаж агаарын температур, X- хаврын Арктикийн мөсний талбай (сая км²)

Хамаарлын энэ тэгшитгэлийн стандарт алдаа 0.381, үнэмлэхүй алдаа 0.304, Фишерийн критери 126.5 гарсан болно. Ийнхүү Арктикийн мөсний талбайн хэмжээний олон жилийн явц монгол нутаг дээрх жилийн дундаж агаарын температуртай өндөр хамааралтай байгаа нь уг температурын мэдээллийг 1870 оноос хойш 140 жилээр нөхөн сэргээж уртасгах боломжийг олгож байна (Зураг 4)



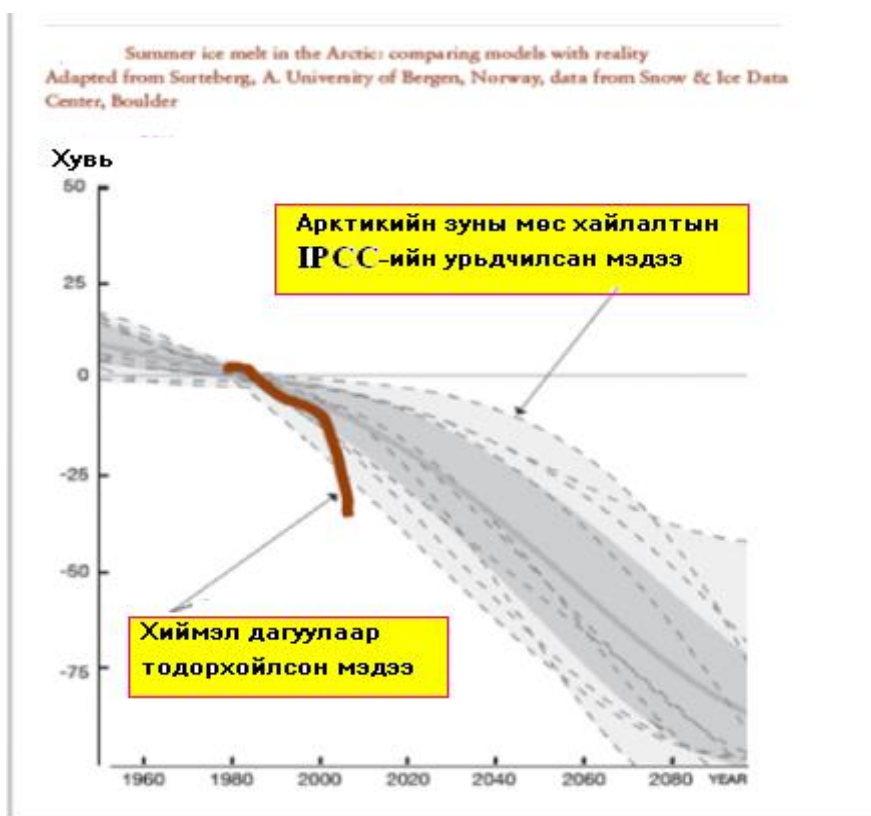
Зураг 4. Хаврын Арктикийн мөсний талбайн (сая км²) хэмжээний олон жилийн мэдээгээр нөхөн сэргээсэн Монголын нутаг дээрх жилийн дундаж агаарын температурын 140 жилийн явц

Зураг 4-өөс үзвэл 1870- аад оноос 1970-иад оныг хүртэл Монголын нутаг дээр дулаарлын тодорхой хандлага илрээгүй байснаа түүнээс хойш өнөөг хүртэл жилийн дундаж агаарын температур нэмэгдсээр байгаа нь харагдаж байна. Энэхүү 140 жилийн хугацаанд жилийн дундаж агаарын температур 1.57 градусаар, харин 1940 оноос хойших цаг уурын ажиглалтын бодит мэдээгээр 2.1 градусаар нэмэгдсэн байна.

Нөгөө талаар дээрх хамаарлын тэгшитгэлийг ашиглан Арктикийн мөсний талбай ирээдүйд буурахад Монголын нутаг дээрх температурын нөхцөл (одоо монголын нутаг дээрх сүүлийн 67 жилийн дундаж агаарын температур -0.25°C байгаа) яаж өөрчлөгдөх вэ гэдэг асуултанд ямар нэг хэмжээгээр хариулт өгөх боломжийг олгож байна. Сүүлийн 65 жилийн энэ өндөр хамаарал ($R = -0.83$) ирээдүйд хадгалагдана гэж үзвэл Арктикийн мөс хайлж талбай нь одоогийхоос 2 дахин багасах буюу 5 сая м² болох үед монголын нутаг дээрх жилийн дундаж агаарын температур $+7^{\circ}\text{C}$, 10 дахин багасах буюу бараг хайлж дуусахад (1 сая м² болоход) жилийн дундаж агаарын температур $+10^{\circ}\text{C}$ хүрч болзошгүй гэсэн тооцоо гарч байна. Өөрөөр хэлбэл 1992, 2006 оны IPCC- ийн хүлэмжийн хийн сценарын янз бүрийн хувилбараар агаар мандлын ерөнхий орчил урсгалын загваруудаар 21-р зууны эхэн, дунд, сүүлчээр монгол нутаг дээр тооцологдсон температурын утгаас [5-6,8,24] 2 дахин их хэмжээгээр дулаарч болзошгүй байдал илэрч байна. IPCC-ийн 2006 оны сүүлчийн тайланд дурдсанаар тухайн бүс нутагт жилийн дундаж агаарын температур $+3^{\circ}\text{C}$ - аас ихээр нэмэгдвэл биологийн олон төрөл зүйл устаж үгүй болно гэжээ [2].

Хэрэв Арктикийн мөсний талбай ирээдүйд улам бүр багасах тохиолдолд Монголын нутаг дээр экологийн гүнзгий хямрал нүүрлэх болно гэсэн болгоомжлол төрүүлж байна.

IPCC-тайлангаас үзвэл зуны Арктикийн мөс энэ зууны сүүлчийн хагаст хайлж дуусна гэж үзэж байгаа бол бодит байдалд маш их хурдацтай хайлж байгаа нь Америкийн Сансарын уудмыг судлах төв (NASA)-ийн судалгаагаар илэрч байгаа бөгөөд IPCC-ийн тооцоолсноос даруй 30 жилийн өмнө зун мөснөөс чөлөөлөгдөж болзошгүй тухай өгүүлсэн байна (Зураг 5). Зарим судлаачид Арктикийн мөсөн бүрхүүл арван жил тутам 8 хувь багассаар 2060 он гэхэд дулааны улиралд мөсгүй болно [http: /www.BBC NEWS Science-Nature Arctic ice 'disappearing quickly'.mht/](http://www.BBC NEWS Science-Nature Arctic ice 'disappearing quickly'.mht/) гэж үзэж байгаа аж.



Зураг 5. Зуны Арктикийн мөсний талбайн (хувь) хэмжээг олон жилээр урьдчилан тооцоолсон, (тасархай шугамаар), хиймэл дагуулын бодит ажиглалтын тэдээгээр тогтоосон байдал (тод үргэлжилсэн шугамаар) [4]

Мөн Арктикийн мөс хайлж дуусах нь дэлхийн дулаарлыг эрс **хурдасгаж** болзошгүй, учир нь Арктикийн эргийн Сибирийн тундр гэсэхэд ердийнхээс 100 дахин их метан ялгарч (хүлэмжийн нөлөө нь CO₂ –оос 20 дахин их), энэ нутаг нь “метаны бөмбөг” болж хувирч болох юм гэж үзэж байгаа аж.[4]

Экологийн хямралын шинж тэмдэгүүд, үр дагавар

Сүүлийн 70 жилд монголын цаг уурын 41 станцын мэдээгээр жилийн дундаж агаарын температур 2.0 градусаар нэмэгдсэн байна. Энэ нь дэлхийн дунджаас 2.8 дахин их байгаа юм. Өөрөөр хэлбэл хамгийн хүйтэн нутгуудад дэлхийн дулаарал хамгийн их эрчимтэй явагдаж экосистемийн тогтолцоог өөрчлөх хандлагтай болж байна. Үүний зэрэгцээ Төв Азийн эх газрын хуурай, хуурайвтар нутагт тунадас төдийлэн нэмэгдэхгүй байгаа, нөгөө

талаар дулаарлаас шалтгаалан усны ууршил улам их болж газрын хөрс чийгээ алдан экосистем улам доройтох, хуурайших, цөлжих шинтэй болж байна.

Дэлхийн дулаарлаас шалтгаалах Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлтийн экосистемд үзүүлэх нөлөөллийн механизм, хэлбэр, хамрах хүрээг тогтоох нь бий болж буй хувьсал, өөрчлөлтийн мөн чанарыг танин мэдэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар хийсэн сүүлийн үеийн судалгаанд [6-18, 21-25] тулгуурлан экосистемд үзүүлэх нөлөөллийн механизмийг 6 үндсэн ангид хувааж болно. Үүнд:

- Тодорхой нутагт зуны хур борооны хэмжээ алгуур буурах, агаарын температур нэмэгдэх
- Байгалийн аль нэг бүсэнд зуны хур борооны хэлбэр (аадар, зүс бороо г.м) алгуур өөрчлөгдөх
- Зун олон хоног дараалан хэт халуун болж борооны улирал тасалдах, ган, зуд болох
- Жилийн дулааны улиралд, ялангуяа шилжилтийн улиралд хуурай, дулаан байснаас хөрс хуурайших, усны ууршил нэмэгдэх
- Өндөр уулын бүсэнд мөнх цэвдэг, мөнх цас хайлах явдал эрчимжих
- Эрчимтэй циклоны үйлчлэлд өртөх, цаг агаарын аюултай үзэгдлийн давтагдал нэмэгдэх
- Экосистемийн хувьслыг түргэтгэх ой хээрийн түймэр, хортон, шавьж г.м “хажуугийн” (lateral) нөлөө ихсэх зэрэг болно.

Монголын экосистемд дулаарлын эдгээр механизм нь ихэнхдээ хавсарсан байдалтайгаар нөлөөлж эцсийн дүндээ ууршилын хэмжээ ихсэж, хөрсний чийгийн горим алдагдаж, хуурайшихад хүргэж байна. Энэ нь экологийн анхдагч бүтээгдэхүүн болох ургамалын ургац буурах, төрөл зүйл цөөрөхөд хүргэж, цаашдаа амьд организмын идэш тэжээлийн олон түвшний нэгэнт тогтсон уялдаа холбоонд өөрчлөлт орж, тогтолцооны хувьд хямралд орж буй шинж тэмдэгүүд илэрч эхэлсэн гэж үзэж болохоор байна.

Экосистемийн чухал шинж чанар нь бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хоорондын бодисын солилцооны үндсэн дээр явагддаг биогеоценозийн хөдөлгөөнт тэнцвэржилт, гомеостаз (грек. homeo- яг тэр, stasis байдал)-ийн үндсэн дээр төрөл зүйл, популяцийн хөдөлгөөнт тэнцвэрийн тогтворшил хангагдаж байдаг явдал юм. Энэ нь ямар нэг гажуудал гарсан тохиолдолд нөхөн сэргээгдэх боломжтой, амьд организмын төрөл зүйлийн хөдөлгөөнт тэнцвэртэй систем юм. Гэвч экосистемийн тогтонги (стационар) төлөв гэдэг нь бүх зүйл хөдөлгөөнгүй зогсонги байна гэсэн үг биш юм. Аль ч экологийн системд түүнийг эзлэн орших амьд биетийн бүрэлдэхүүн, бүтэц, бүтээгдэхүүн нь орон зай, цаг хугацааны хувьд байнга өөрчлөгдөх процесс явагдаж байдаг. Хэрэв системд өөрчлөгдөх процесс нь улам хүчтэй болж тэнцвэрийн байдлаас хэт хазайсан үед харилцан хамаарал нь алдагдаж хямралт төлөвт орж болох бөгөөд цаашдаа бүр өөр төлөвт шилжиж болно. Монголын нутаг дээр сүүлийн 20 гаруй жилд байгаль орчны өөрчлөгдөх процесс маш эрчимтэй түргэн явагдаж байна. Монгол Улсын газар нутгийн 70% -аас илүү нь талхагдал, доройтолд өртсөн, бэлчээрийн ургамлын ургац сүүлийн 25 жилд 20-30 хувь буурсан гэж үзэх болсон. Идэш, тэжээлийн хомсдлоос шалтгаалан зарим нутагт хулгана, зурам, тарвага г.м өвсөн тэжээлт мэрэгч амьтад эрс цөөрч, тэдгээрээр хооллож амьдардаг араатан, жигүүртний амьдралд ноцтой байдал үүссэн байна. Түүнчлэн олон гол, горхи,

булаг шанд, нуур, тойром ширгэсэн байна. Ойн хортон шавьж хэт олшрох, түймэр зэргээс их хэмжээний ой сүйдсэн байна. Ойрын болон холын ирээдүйд учирч болзошгүй экологийн хямралыг бид “чимээгүй” нүүрлэдэг гамшигийн хэмжээнд авч үзэж түүнийг сөрөн зогсох, хохирол багатай даван туулах бэлтгэлийг аль болох эртнээс бүр одооноос эхэлж хийхгүй бол “ниргэсэн хойно нь хашгирав” гэгчийн үлгэр болно.

Одоогийн байдлаар Монголын уур амьсгалын ирээдүйн өөрчлөлтийн талаарх судалгааны ажил нь 2020, 2040, 2070, 2100-аад онд экосистемийн төлөв ямар байж болох тухай нэлээд ерөнхий таамаглал дэвшүүлж байгаагаар хязгаарлагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл цөлжилт, усны нөөцийн хомсдол, байгалийн бүсийн өөрчлөлт нь хэзээ, хаана, ямар замаар, ямар механизмаар явагдах вэ?, ямар өөрчлөлт гарах вэ? гэдэг ихээхэн ерөнхий байгаа юм. Жишээ нь ойрын 10-20 жилд ямар, ямар гол, мөрөн, нуурын ус татрах вэ?, энэ зууны хэдийд нь Их нуурын хотгорын бүлэг нуур ямар байдалтай болох вэ? гэх мэт олон асуудал тодорхойгүй л байна. Ямар ч байсан уур амьсгалын дулааралтын сөрөг үр дагавар нь "мэдэгдэж, танигдахгүй"-гээр аюул гамшиг нь болсоор, нэмэгдсээр байна.

Байгаль дэлхий эрс хувирч өөрчлөгдөж байгааг хүмүүс мэдэрсээр байгаа боловч ирээдүйд бий болох байгалийн нөхцлийн талаарх хүмүүсийн ойлголт, тэдгээрийн сэтгэл зүйд одоо тодорхойгүй байдал үүсж “хоосон зай” бий болж байгаа нь харагдах боллоо. Чухамдаа “2012 онд дэлхий сөнөх юм гэнэ ээ” гэх зэрэг цуурхал дэгдэх, дэлхийн дулаарлаас үүдэлтэй экосистемийн доройтлыг хэн нэгтэй холбогдуулан үндэслэл муутай буруутгаж сүржигнэх, түүгээрээ нэр хүнд, байр сууриа дээшлүүлэхийг оролдох, бизнесийн зүй бус ашиг, хожоо олохыг эрмэлзэх, “их мэдэгчид” олширч мэдэмхийрэх, уул овоо тахиж, лус савдагийг аргадах, суврага бүтээж хувь заяагаа даатгах (цаана нь хэн нэгний бизнес байж болох юм) нь олширох зэрэг нийгэмд олон таагүй үзэгдэл бий болж байна. Энэ нь байгалийн нөхцлийн одоогийн болон ирээдүйд бий болох өөрчлөлтийн талаар үнэн бодитой мэдээллийг бүхий л түвшинд хүргэх шаардлага их байгааг харуулж байна.

Экосистемийн бүрэлдэхүүн хэсэг (орчны температур, чийгшлийн горим, хөрсний ус дулааны баланс, гадаргын болон гүний ус г.м) ихээхэн өөрчлөгдөж байгаа нь сүүлийн 50-60 жилд бий болсон монголын экосистемийн тухай бидний мэдлэг, мэдээлэл хуучирч, “үнэгүйдэх” хандлагатай болж байна. Учир нь өнгөрсөн тавь, жаран жилийн мэдээлэлд тулгуурласан томоохон инженерийн байгууламжийн зураг төсөл эргэлзээтэй болох магадлал ихсэж, нэн хурдацтай өөрчлөгдөж буй орчны нөхцлөөс шалтгаалж барьж босгосон буюу босгохоор зэхэж буй бүтээн байгуулалтын тогтвортой үйл ажиллагаа нь алдагдаж болзошгүй байдал үүсээд байна. Тухайлбал: шинээр байгуулж буй Улаанбоомын усан цахилгаан станцын усан санг Завхан голын усаар дүүргэж чадахгүй 3 дахь жилийн нүүр үзэж байна. Хангайн нурууны зүүн өмнө, өмнө, баруун өмнөдөөс эх авсан олон гол, горхи (энд Орхон гол ч хамаарна) уур амьсгалын өөрчлөлтөөс шалтгаалан урсац нь татрах, говийн нуурууд ширгэх байдалтай байна. Иймд экосистемийн ирээдүйн болзошгүй өөрчлөлтийг инженерийн байгууламжийн зураг төсөлд үл хайхрах нь урьдчилан таах боломжгүй ноцтой хүндрэл бэрхшээл, гарз хохиролд хүргэж болзошгүй юм

Орчин үед Монголд дэлхийн дулаарлын сөрөг нөлөөтэй хамт экосистем, хүн амд нэн аюултай үйлдвэрийн болзошгүй аваар ослын потенциал нөлөө нэмэгдэж байна. Монгол оронд нефть-химийн томоохон үйлдвэр байгуулагдах, химийн хортой, онцгой хортой бодис ашигладаг үйлдвэр, аж ахуйн газрууд олноор бий болох эхлэл, суурь тавигдаж буй өнөө үед экологи, эдийн засаг, нийгэмд нэн аюултай осол аваарь гарах потенциал боломж

бүрдэх, "алгуур ирдэг" аюул ойртсоор байгааг ухамсарлаж, түүнээс урьдчилан сэргийлэх бүхий л арга хэмжээ авч, экологийн аюулгүй байдлыг хангах бодит шаардлага тулгарч байна. Өөрөөр хэлбэл үйлдвэр, аж ахуйн газрын техник, технологийн үйл ажиллагаа, химийн хортой бодисыг хэрэглэх, түүнтэй харьцах хүмүүсийн мэдлэг, ухамсар дорой байгаагаас үүдэлтэй байгаль орчны "архаг шинжтэй" бохирдол, доройтлоос шалтгаалж экологийн аюулгүй байдал алдагдаж болзошгүй юм. Үүнд Дарханы Хонгор сум болон өөр хэд хэдэн газар химийн нэн хортой бодисоор хөрс, ус бохирдсон жишээг дурдаж болно.

Дээр дурдснаас үзвэл:

- Дэлхийн дулаарлын нөлөө Хүннү-гийн үеэс хойш байгаагүй их хэмжээнд хүрч, цаашид харьцангуй богино хугацаанд температурын ихээхэн өөрчлөлтийг дагуулах хандлага илэрч байна.
- Арктикийн мөсөн бүрхүүл багасах, зуны улиралд мөсөн бүрхүүлээс чөлөөлөгдөх нь Монгол нутаг дээрх дэлхийн дулаарлын нөлөөг улам хурдасган эрчимжүүлэх, экологийн гүнзгий хямралын ноцтой үр дагаварт хүргэж болзошгүй байна.
- Монголын экосистемд хямрал болж буй олон шинж тэмдэг илэрч, цаашид улам бүр гүнзгийрэх хандлагатай байна.
- Монгол орны өнөөгийн нөхцөлд "алгуур ирдэг" экологийн аюулын талаар ойлголт төлөвшөөгүй, түүнээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг төдий л сайн авч чадахгүй байгаа тул уг асуудлын мөн чанарыг цаашид судлах, экосистемийн ирээдүйн их өөрчлөлтөнд нийцэж амьдрах, хөгжих бодлого, чиглэлийг тодорхойлох шаардлага нэн хурцаар тавигдаж байна.

Ашигласан зохиол:

1. IPCC 2007: Climate change 2007: The physical science basis, Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996pp.
2. IPCC 2007: Climate change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 976pp.
3. IPCC 2007: Climate change 2007: Mitigation of climate change, Working Group III Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave, L. A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 851pp.
4. Bo Ekman, Johan Rockström, Anders Wijkman. "Grasping the climate crisis" A Provocation from the Tällberg Foundation 2010
5. Climate change and its impacts Mongolia, 2008, National Agency for Meteorology, Hydrology and Environment Monitoring and JEMP Publishing, [Edited by P. Batima, D. Dagvadorj], JEMR Publishing, Ulaanbaatar, Mongolia, 227pp.
6. P. Gomboludev. Future climate change of Mongolia under Special Report Emission Scenarios (SRES). Proceedings of Fifth Mongolia-Korea Joint Seminars on Environmental Changes of North East Asia., Ulaanbaatar, Mongolia, October 10-14.2006.
7. Г. Даваа, 2008: Усны экологи, эдийн засгийн үнэлгээний аргагүй.

8. G.Davaa, P.Gomboluudev and D.Batkhuu, 2008: Climate Change Impact on water resources in Mongolia. Papers in Meteorology and Hydrology, No 29/6, Ulaanbaatar, 2007.
9. Г.Даваа, 2007: “Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс “Монгол орны усны горим, нөөцөд учруулах нөлөөлөл, ус ашиглалтыг оновчлох асуудал”, Экологи-Тогтвортой хөгжил, Дугаар 8, Дархан-Уул, 2007, х.44-50
10. Dagvadorj D. and Batjargal Z., 1999: ‘Response action to address climate change problems in Mongolia’, Papers in Meteorology and Hydrology. Ulaanbaatar, No. 21/2, p. 3-16.
11. Dagvadorj D. and Mijiddorj R., 1996: ‘Climate change issue in Mongolia’, Papers in Meteorology. Ulaanbaatar, Special Issue, p. 79-88.
12. Jugder D. and Y.S. Chung, 2002: Observed climate variability and change in Mongolia. Journal of the Korean Meteorological Society, Vol.38, No.6, p.593-609.
13. Mijiddorj, R., Dagvadorj, D. and Natsagdorj, L., 1994: ‘Climate Change and Variability Studies in Mongolia’, Annual Scientific Journal of Hydro. Meteo. Res. Inst. Ulaanbaatar, Mongolia, No.17, p.3-10.
14. Р.Мижиддорж, 2002: Уур амьсгалын өөрчлөлт, тогтвортой хөгжлийн асуудал, Улаанбаатар, Монгол улс, х.1-219.
15. Р.Мижиддорж. Уур амьсгалын дулааралт экосистемд нөлөөлөх нь Экологи-тогтвортой хөгжил, дугаар 8. Дархан-Уул аймаг 2007, х 21-28
16. Mijiddorj R., 2008: Global warming and challenge to desert, BCI Publishing, Ulaanbaatar, Mongolia, pp.62.
17. Mongolia National Action Programme on Climate Change, 2000: [Edited by Z.Batjargal, D.Dagvadorj, P.Batima], JEMR Publishing, Ulaanbaatar, Mongolia, pp.156.
18. Л.Нацагдорж, Б.Цацрал, Д.Дуламсүрэн. Монгол орны нутаг дэвсгэр дээрх гангийн судалгааны асуудалд, Уур амьсгалын өөрчлөлт газар тариалангийн үйлдвэрлэл-эмхэтгэл, 2002
19. Punsalmaа Batima, Luvsan Natsagdorj and Nyamsurengyn Eatnasan, 2007: Vulnerability of Mongolia's Pastoralists to Climate Extremes and Changes, “Climate Change and Vulnerability”, edited by Neil Leary, Cecilia Cande, Jaoti Kulkarni, Anthony Nyong and Juan Pulhin, London, 2007, p. 67-87.
20. Rosanne D’Arrigo, Gordon C. Jacoby, Neil Pederson, Daved Frank, Brendan Buckley, Baatarbileg N, R.Mijiddorj and Ch.Dugarjav. Hydrometeorological Reconstructions Northeastern Mongolia Derived from Tree Rings: 1651-1995. Journal of Climate. vol. 14. 2001. pp 872-881.
21. Rosanne D’Arrigo, Gordon C. Jacoby, Neil Pederson, Daved Frank, Brendan Buckley, Baatarbileg N, R.Mijiddorj and Ch.Dugarjav.Mongolian tree rings, temperature sensitivity and reconstruction of northern Hemisphere temperature. The Holocene 10, 6 (2000) pp 669-672.
22. Davaa.G, R.Mijiddorj, Khudulmur.S, Erdenetuya.M, Kadota.T, Baatarbileg.N. Responses of the Uvs lake to the air temperature fluctuations and environment changes. Proceedings of the First International Symposium on Terrestrial and Climate changes in Mongolia. Institute of Meteorology and Hydrology Mongolia. (2005) 100-102.
23. R.Mijiddorj, P.Naranbayar and D.Jugder . KOSA (Шар шороон шуурга) номын 2.2, 5.2-р хэсэг (Япон хэл дээр), 2009, pp.26-30, 174-177. Y.Iwasaka, M.Nishikawa, M.Yamada and Chun-Sung Hong. <http://www.kokon.co.jp/>. Printed in Japan
24. Tumurbaatar.B and Mijiddorj.R Permafrost and permafrost thaw in Mongolia. In the Geology, Biodiversity and Ecology of the Lake Hovsgol (Mongolia). Edited by Clude E.

GouldenJon Gelhans and Bazarsuren Boldgiv. 2006. Backbuys Publishers, Leiden, The Netherlands. Chapter 3. pp. 41-49

25. Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүний цаашдын хандлага, 2005: “Уур амьсгалын өөрчлөлтөнд сав шим тогтолцоо, мал аж ахуй өртөх, дасан зохицохуй” төслийн судалгаа, [Хянан тохиолдуулсан П.Батима, Б.Мягмаржав], 2002-2004, Адмон хэвлэлийн газар, Улаанбаатар, Mongolia, 86pp.
26. Уур амьсгалын өөрчлөлтөнд мал аж ахуй өртөх байдал, 2005: “Уур амьсгалын өөрчлөлтөнд сав шим тогтолцоо, мал аж ахуй өртөх, дасан зохицохуй” төслийн судалгаа, [Хянан тохиолдуулсан П.Батима], 2002-2004, Адмон хэвлэлийн газар, Улаанбаатар, Mongolia, 120pp.