

УАӨҮИ 2014

МОНГОЛ ОРНЫ УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН
ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХОЁРДУГААР ИЛТГЭЛ – 2014

ХУРААНГУЙ





БАЙГАЛЬ ОРЧИН,
НОГООН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ

УАӨҮИ 2014

МОНГОЛ ОРНЫ УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ
ХОЁРДУГААР ИЛТГЭЛ – 2014

ХУРААНГУЙ



Улаанбаатар, 2014

“Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл 2014” (УАӨҮИ 2014) –ийн хураангуйг ГОУХАН-ийн “Биологийн олон янз байдал ба уур амьсгалын өөрчлөлтөд ойн гол экосистемүүдийн дасан зохицох нь хөтөлбөр”-ийн санхүүгийн дэмжлэгээр Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн Яамнаас эрхлэн боловсруулж хэвлүүлэв.

Copyright © Монгол улсын Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн Яам, 2014 он

Хянан тохиолдуулсан:

Д.ДАГВАДОРЖ, З.БАТЖАРГАЛ, Л.НАЦАГДОРЖ

Анхааруулга

Энэхүү номыг боловсрол, соён гэгээрүүлэх болон ашгийн бус зорилгоор зохиогчийн эрхийн зөвшөөрөлгүйгээр хэсэгчлэн болон бүтнээр нь дахин хувилж ашиглахыг зөвшөөрөх ба мэдээллийн эх үүсвэрийг заавал дурдах учиртай. Энэхүү номыг эх сурвалж болгон ашигласан аливаа бүтээлийн хувийг Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яаманд ирүүлнэ үү.

Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яамнаас урьдчилсан бичгээр зөвшөөрөл авахгүйгээр энэхүү номыг худалдах, ашиг олох зорилгоор дахин хэвлүүлэх, хувилж олшруулахыг хатуу хориглоно

МОНГОЛ ОРНЫ УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХОЁРДУГААР ИЛТГЭЛ – 2014

ХУРААНГУЙ

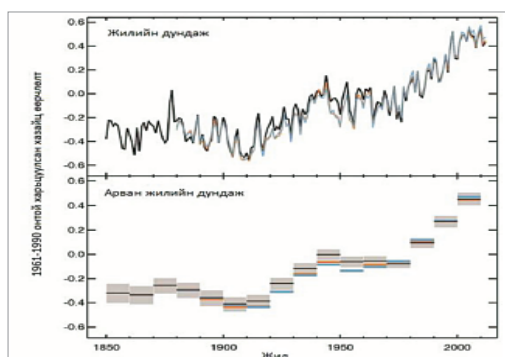
Дэлхийн болон бүс нутгийн уур амьсгалын өөрчлөлт: одоо ажиглагдаж буй өөрчлөлт ба ирээдүйн хандлага

Өнгөрсөн хугацаанд ажиглагдсан өөрчлөлт

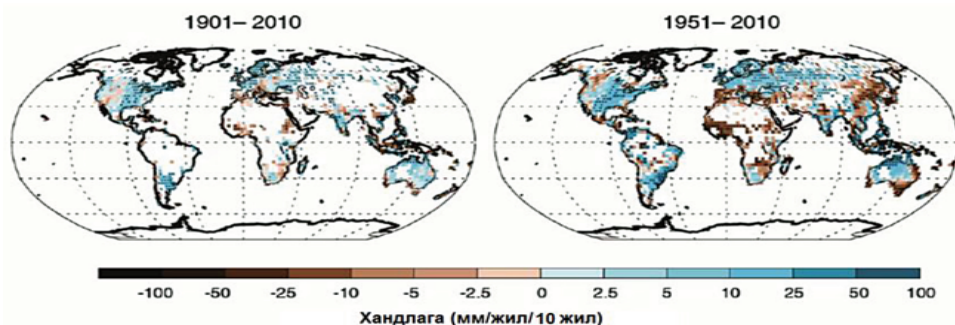
Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх Засгийн газар хоорондын мэргэжилтнүүдийн хороо (УАӨЗГМХ)-ны 1 дүгээр Ажлын хэсгээс гаргасан Уур амьсгалын өөрчлөлтийн шинжлэх ухааны үндэслэлийн талаарх тайлан (IPCC WG1 AR5 2013)-д дурдсанаар уур амьсгалын өөрчлөлт явагдаж байгаа нь өндөр үнэмшилтэй байгаа бөгөөд үүний гол шалтгаан нь хүний үйл ажиллагаа юм. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний 2007 онд гарсан 4 дүгээр илтгэл (YI4)-д “уур амьсгалын дулааралт илэрхий буюу гарцаагүй” гэж дүгнэсэн байсан. Гэтэл Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний 2013 онд гарсан 5 дугаар илтгэл (YI5)-д улам лавшруулж ихэнх анзаарагдсан илэрхий өөрчлөлтүүд (агаар мандал, далай тэнгис дулаарч байгаа, мөсөн бүрхэц хайлж далайн түвшин нэмэгдэж байгаа гэх мэт) нь хэдэн арваас мянга хүртэлх жилийн урт удаан хугацааны туршид гарч байгаагүй гэж дүгнэсэн байна. YI4-д өнгөрсөн зуун буюу 1906-2005 оны хооронд дэлхийн дулааралтын дундаж хэмжээг 0.74°C гэж тодорхойлсон бол сүүлийн YI5-д эх газар ба далай тэнгисийг хамтруулан дэлхийн дундаж температурыг шугаман өөрчлөлтэйгээр 1880-2012 оны хооронд тооцоолоход 0.85°C гэж гарсан байна.

Сүүлийн дараалсан гурван арван жилийн дундаж температурыг авч үзэхэд аль аль нь түүнээс өмнөх (1850 оноос хойших) аль ч арван жилийн дундажаас дулаан байна (Зураг 1). Бүс нутгийн өөрчлөлтийн хандлагыг аль болох урт хугацаагаар (1901 - 2012) авч үзэхэд ерөнхийдөө дэлхий даяар дулаарсан байна. Дэлхийн бөмбөрцгийн хойд хагаст 1983–2012 оны хооронд сүүлийн 1400 жилийн

хугацаанд байгаагүй дулаан 30 жил болжээ. Дэлхийн газрын гадаргын хэмжээнд дундажласан хур тунадасны өөрчлөлтийн 1901 оноос 1951 он хоорондох хугацааны үнэлгээ харьцангуй итгэл үнэмшил багатай байсан бол түүнээс хойшхи хугацаанд үнэмшлийн зэрэг нь өсч, дунд зэрэг гэж үнэлэгдэж байна. Дэлхийн бөмбөрцгийн хойд хагасын дундад өргөргийн нутгаар дундажласан хур тунадас 1901 оноос эхлэн нэмэгдсэн (1951 он хүртэл дунд зэрэг, түүнээс хойш бол харьцангуй өндөр үнэмшилтэй) гэж дүгнэсэн бол бусад өргөрөгт хур тунадасны хэмжээний урт хугацааны өөрчлөлтийн эерэг болон сөрөг хандага төдий л итгэлтэй биш гэж үзсэн байна (Зураг 2). Өөрөөр хэлбэл илэрхий өссөн, эсвэл буурсан хандлага харагдахгүй байна.



Зураг 1. Дэлхийн хуурай газар, далай тэнгисийн гадарга орчмын агаарын температурын 1850-2012 оны дундаж хазайцын олон жилийн явц. Дээд талын зураг: Жилийн дундаж, доод талын зураг: арван жилийн дундаж. Өгөгдөл байхгүй үеийг хар өнгөөр тэмдэглэв. Хазайц нь 1961-1990 оны дундажтай харьцангуй байна. Эх сурвалж: WGI AR5 2013, Summary for policymakers. In: Climate Change 2013 The Physical Science Basis



Зураг 2. 1901-2010 болон 1951-2010 оны хооронд ажиглагдсан хур тунадасны өөрчлөлт; Эх сурвалж: WGI AR5 2013, Summary for policymakers. In: Climate Change 2013 The Physical Science Basis

1950 оноос хойш цаг агаар, уур амьсгалын олон тооны онцгой үзэгдэл (extreme event)-д өөрчлөлт гарч байгаа нь анзаарагдаж байна. Дэлхийн хэмжээнд хүйтэн өдөр, шөнийн тоо буурч харин дулаан өдөр, шөнийн тоо нэмэгдэж байна гэж итгэлтэй хэлж болно. Дулаан түрэлт буюу дулаан долгионы давтамж Европ, Ази, Австралийн дийлэнх нутгаар нэгэн адил нэмэгдэж байна. Энэ хугацаанд үер буух үзэгдэл нэлээд зонхилсон онцгой үзэгдэл болж, дэлхийн олон оронд үерийн аюул учирч байв. Арктикийн хүйтэн агаарын долгион, Зүүн Сибирийн орчмын хориг үйл явцын улмаас Зүүн хойд Азид 2012/13 оны өвөл хүйтэн болж өнгөрсөн. Энэ хугацаанд Сибирийн ихэнх нутгаар агаарын температур улирлын дунджаас даруй $2-3^{\circ}\text{C}$ -ээр бага байсан ба энэ бүс нутагт XXI зуунд болсон хамгийн хүйтэн өвлийн нэг байсан (WMO 2014) ажээ.

Түүнчлэн YI5-д дэлхий даяар мөстөл хайлж байгаа нь илэрхий байгаа бөгөөд өнгөрсөн 20 жилийн хугацаанд Гренланд, Антарктикийн мөсөн бүрхүүл ихээхэн хэмжээгээр хайлж үгүй болсон талаар дурдсан байна. Арктикийн далайн мөс, бөмбөрцгийн хойд хагасын цасан бүрхүүл улам багассаар байгаа юм. 1967-2012 оны хугацаанд бөмбөрцгийн хойд хагасын цасан бүрхэвч 3-4 дүгээр саруудад 1.6%-аар, харин 6 дугаар сард 11.7%-аар багасчээ. Үүнээс гадна 1980-аад оноос эхлэн ихэнх бүс нутагт цэвдгийн температур нэмэгдсэн хэмээн нилээд үнэмшилтэй хэлж болно. Зарим бүс нутагт цэвдгийн температур $2-3^{\circ}\text{C}$ -аар дулаарсан бөгөөд 1975-2005 оны хугацаанд цэвдгийн зузаан, талбай мэдэгдэхүйц хэмжээгээр буурчээ.

1990-ээд онд ажиглагдсан эрчимтэй дулаарлаас хойш, сүүлийн 10 орчим жилийн хугацаанд дэлхийн гадарга орчмын агаарын дундаж температурын өсөлтийн эрчим бага зэрэг саарчээ.

Олон арван жил ажиглагдсан хүчтэй дулаарлаас гадна, дэлхийн гадарга орчмын агаарын дундаж температурт арван жил, эсвэл жил хооронд огцом өөрчлөлт ажиглагдаж байна. Тухайлбал, 2009 оны 12 дугаар сард Бөмбөрцгийн Хойд хагасын дундад өргөрөгт сарын дундаж температур ихээхэн буурч, жишээ нь Сибирь орчмын агаарын температур -8°C хүрч буурсан байна. Төв Азийн дундад өргөрөгийн сүүлийн 100 жил (1901-2003)-ийн хугацааны агаарын температурт хийсэн дүн шинжилгээний үр дүнд температурын хэлбэлзлийг (variation) 4 дэд бүст хуваажээ. Үүнд: Муссоны зүүн бүс, Төв Ази, Монголын тал нутаг, Таримын сав газар багтах ба эдгээрийг дээрх хугацааны дулааралтын хандлагаар нь ангилсан байна. Монголын тал нутагт агаарын температурын жилийн дундаж өсөлт арван жилд 0.23°C байхад бусад дэд бүсүүдэд 0.18°C байв. Азийн дундад өргөрөгийн бүс нутгуудад газрын гадарга орчмын агаарын температурын өсөлт 1900-1970 оны хугацаанд харьцангуй сул байсан бол 1970 оноос хойш огцом нэмэгдсэн байна (Chen et al, 2009).

Өмнөх 2007 оны YI4 болон цаг агаарын онцгой үзэгдэл, гамшгийн эрсдэлийн талаарх бусад тайланд орсон дүгнэлтүүд, тэр дундаа 1950 оноос хойш Азийн ихэнх нутгаар хүйтэн өдөр, шөнийн тоо буурч, дулаан өдөр, шөнийн тоо нэмэгдэх хандлагатай байгааг шинэ судалгааны дүн мөн баталж байна. XX зууны дунд үеэс эхлэн Ази тивд дулааны долгионы давтагдал нэмэгдэж байна (WGI AR5, 2013). 1901-2009 оны хугацаанд 11 дүгээр сараас 3 дугаар сар хүртэлх хүйтний улирлын дулаарлын хандлага хүчтэй байгаа бөгөөд Азийн дундад өргөрөгийн хуурайвтар бүс нутгуудад температур 2.4°C -ээр нэмэгджээ. Түүнчлэн XX зууны хоёрдугаар хагаст Азийн хойд бүс нутагт дулаарлын хандлага (50 жилд $>2^{\circ}\text{C}$) өндөр байна. Хур тунадасны, тэр дундаа онцгой үзэгдлүүдийн хэлбэлзэл хүчтэй явагдаж

байгаа бөгөөд Ази тивийн бүс нутгуудад улирлаа дагаад өсөх, эсвэл буурах хандлагатай байгаа юм. Ажиглалтын дүнгээс үзэхэд Хойд Азид ширүүн аадар бороо зэрэг үзэгдэл нэмэгдэх хандлагатай байгаа бол Төв Азийн бүсэд орон зайн хувьд уур амьсгалын өөрчлөлт болон гамшигт үзэгдэл хоорондын харилцан уялдаа холбоо төдий л сайн илрээгүй байна. Уур амьсгалын тогтолцооны хэлбэлзэл, өөрчлөлтөөс үүдэн 1970-д оноос хойш Зүүн Азийн зун, өвлийн муссоны хэдэн арван жилээр хэмжигдэх хэлбэлзэл буурах байдал ажиглагдаж байгаа бөгөөд жишээ нь Хөх мөрний хөндий (30°N) орчимд дундаж болон их хур тунадасны хэмжээ нэмэгдэхэд хүргэж байгаа атал Хятадын хойд хэсэгт зуны дундаж хур тунадас буурч байна (WGI AR5, 2013). Сүүлийн 50-иад жилийн хугацаанд Евразийн хойд хэсэг, мөн Зүүн Азийн нам өргөрөгт орших нутгуудаар халуун бүсийн гаднах циклоны явц ба эрчим буурсан мэдээ байна.

Дэлхийн цаг уурын байгууллага (ДЦУБ)-аас саяхан гаргасан шинэчилсэн мэдээгээр 2012 онд нүүрсхүчлийн хий (CO_2), намгийн хий (CH_4), азотын дутуу исэл (N_2O)-ийн дэлхийн агаар мандал дахь дундаж агууламжийн хэмжээ өндөр түвшинд хүрч CO_2 393.1 ppm, CH_4 1819 ppb, N_2O 325.1 ppb болжээ. Эдгээр хүлэмжийн хийнүүдийн агаар мандал дахь агууламж өсч урьд өмнө, доор хаяад өнгөрсөн 800,000 жилийн хугацаанд байгаагүй хэмжээнд хүрээд байна. Нүүрсхүчлийн хийн агууламж аж үйлдвэржилтийн өмнөх үетэй харьцуулахад 43%-аар нэмэгдсэн ба голчлон малтмал түлшний шаталт болоод газар ашиглалтын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй байна. Хүний үйл ажиллагаанаас гаралтай нүүрсхүчлийн хийн 30% орчмыг дэлхийн далай шингээх бөгөөд энэ нь далайн хүчиллэгийг нэмэгдүүлэхэд нөлөөлж байгаа юм. 1750 оноос хойш агаар мандал дахь CO_2 -ийн агууламж нэмэгдэж байгаа нь цацрагийн нийт хүчин зүйлд хамгийн их нөлөөлж байна. Дэлхийн уур амьсгалын судалгааны хөтөлбөрийн Далай-агаар мандлын хосолмол загваруудыг харьцуулан үнэлэх төсөл (CMIP5)-ийн хүрээнд уур амьсгалын загвараар ирээдүйн

өөрчлөлтийн үнэлгээ хийхэд Хүлэмжийн хийн агууламжийн төлөөлөх замнал (XXAT3-RCP) гэх шинэ хувилбаруудыг ашигласан. XXAT3-ын бүхий л хувилбараар тооцоход 2100 оны түвшинд CO_2 -ийн агууламж өнөөгийн түвшинтэй харьцуулахад хамаагүй өндөр байх төлөвтэй байгаа бөгөөд цаашид өсөх хандлагатай байна.

Ирээдүйн хандлага

Дэлхийн хэмжээнд газрын гадарга орчмын агаарын температурын өөрчлөлт XXI зууны эцэс гэхэд 1850-1900 оны түвшинтэй харьцуулбал XXAT3 2.6 -аас бусад бүх хувилбарын хувьд 1.5 градусаас давна гэж итгэлтэй хэлж болно. Харин энэ хугацаанд XXAT3 6.0 болон XXAT3 8.5 хувилбараар бол температурын хэмжээ 2°C -аас давна гэсэн урьдчилсан тооцоо гарч байгаа ажээ.

Ихэнх хувилбараар бол цаашид ч дулаарал үргэлжлэх ба янз бүрийн бүс нутгуудад дулаарал жилээс хэдэн жилээр үргэлжлэх үелэлтэйгээр харилцан адилгүй ажиглагдана. Дэлхийн гадарга орчмын агаарын температурын өөрчлөлт 2016-2035 оны хооронд 1986-2005 онтой харьцуулахад $0.3-0.7^{\circ}\text{C}$ -д хэлбэлзэх хандлагатай байна. Харин улирал, жилийн дундаж температурын ойрын хугацааны өсөлт, өөрчлөлтийг байгалийн суурь хэлбэлзлэлтэй нь харьцуулсан харьцаа нь тропикийн болоод субтропикийн бүсэд дундад өргөрөгийн бүстэй харьцуулахад өндөр байх төлөвтэй байна. Түүнчлэн хүлэмжийн хийн агууламжийн янз бүрийн хэмжээний өсөлтийн хувилбаруудаар CMIP5 –д ашигласан загваруудын тооцоогоор дэлхийн гадарга орчмын агаарын дундаж температур 2081-2100 онд 1986-2005 онтой харьцуулахад дараах байдлаар хэлбэлзэх хандлагатай байна. Үүнд: XXAT3-ийн хувилбаруудын хувьд $0.3-1.7^{\circ}\text{C}$ (RCP2.6), $1.1^{\circ}\text{C}-2.6^{\circ}\text{C}$ (RCP4.5), $1.4^{\circ}\text{C}-3.1^{\circ}\text{C}$ (RCP6.0), $2.6^{\circ}\text{C}-4.8^{\circ}\text{C}$ (RCP8.5) байна (Хүснэгт 1). Дэлхийн дундажтай харьцуулахад Арктикийн бүсэд дулаарал илүү хурдацтай явагдах ба хуурай газар дээрх дундаж дулааралт далай тэнгис орчмынхоос илүү байх төлөвтэй.

Хүснэгт 1. Дэлхийн гадарга орчмын агаарын дундаж температурын ирээдүйн өөрчлөлтийн төсөөлөл, XXI зууны дунд болон сүүл үеийн дүнг 1986-2005 оны дундажтай харьцуулсан хэмжээ

Хувилбар	2046-2065		2081-2100	
	Дундаж, $^{\circ}\text{C}$	Хэлбэлзэж болох царай, $^{\circ}\text{C}$	Дундаж, $^{\circ}\text{C}$	Хэлбэлзэж болох царай, $^{\circ}\text{C}$
RCP2.6	1.0	0.4-1.6	1.0	0.3-1.7
RCP4.5	1.4	0.9-2.0	1.8	1.1-2.6
RCP6.0	1.3	0.8-1.8	2.2	1.4-2.1
RCP8.5	2.0	1.4-2.6	3.7	2.6-4.8

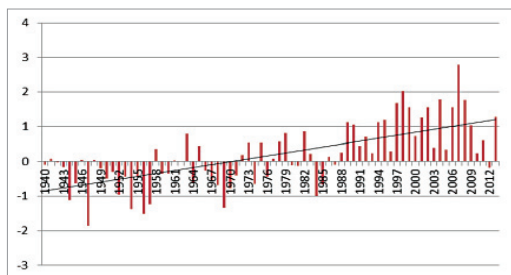
XXI зуунд уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой дэлхийн усны эргэцэд гарах өөрчлөлт харилцан адилгүй байх төлөвтэй байна. Энд чийглэг болон хуурай бүсийн, түүнчлэн чийглэг болон хуурай улирлын хувьд ихээхэн ялгаатай байх болно. XXI зуунд дэлхийн далай үргэлжлэн халах ба далайн гадарга орчмын дулаан гүн рүүгээ илүү нэвчиж, далайн усны эргэлтэд нөлөөлнө. Түүнчлэн температурын өсөлттэй холбоотойгоор Арктикийн

далайн мөсөн бүрхэвч үргэлжлэн хайлж нимгэрэн, бөмбөрцгийн хойд хагаст хаврын улирлын цасан бүрхэвчийн хэмжээ багасах төлөвтэй байгаа юм. Дэлхийн мөстлийн хэмжээ ч цаашид буурах ба УИ5-д хийсэн дүгнэлтээр бол хүлэмжийн хийн ялгарлын хамгийн өндөр (ХХАТЗ 8.5) хувилбараар тооцоход 2050 он гэхэд Хойд мөсөн далай мөсгүй болох төлөвтэй байна.

Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлт: одоо ажиглагдаж буй өөрчлөлт ба ирээдүйн хандлага

Өнгөрсөн хугацаанд ажиглагдсан өөрчлөлт

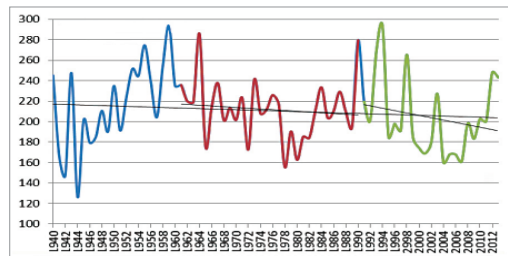
Монгол улсын нутгаар жигд шахам тархан байрласан цаг уурын 48 өртөөний 1940-2013 оны мэдээгээр газар орчмын агаарын температур (2 м өндөрт) 2.07°C-аар дулаарсан (Зураг 3)-ы дотор уулархаг нутгаараа арай эрчимтэй, говь, тал хээрийн бүсэндээ арай бага хэмжээгээр дулаарсан байна. Сүүлийн 74 жилийн дотор хамгийн дулаан 10 жил цөмөөрөө 1997 оноос хойш тохиолджээ.



Зураг 3 Монгол орны нийт нутгаар дунджилсан жилийн дундаж агаарын температурын олон жилийн дундажаасаа (1961-1990 оны) хазайх хазайц

Өнгөрсөн дөчин жилийн хугацаанд байгалийн бүхий л бүсэд дулаарал явагдаж байгаа бөгөөд хэдийгээр орон зай, байршлын хувьд хоорондоо хол орших хэдий ч дулаарал нэгэн адил хандлагатай явагдсан байна (Батжаргал, Энхжаргал 2013). Жилийн хур тунадасны явц нь дулаан улирлын, түүний дотор жилийн нийт тунадасны 70 гаруй хувийг эзэлдэг зуны хур тунадасны явцаар

тодорхойлогддог. Зураг 4-т жилийн нийлбэр хур тунадас болон өвлийн улирлын нийлбэр хур тунадасны олон жилийн явцыг үзүүлэв.



Зураг 4. Жилийн болон өвлийн улирлын нийлбэр хур тунадасны олон жилийн явц (цаг уурын 48 өртөөгөөр дундажласан)

Монгол орны жилийн нийт хур тунадасны хэмжээ сүүлийн жилүүдэд ихэнх нутгаар буурах хандлагатай байгаа боловч өвлийн улирлын хур тунадас аажмаар нэмэгдэх хандлагатай байна (Зураг 4). Хур тунадасны өөрчлөлтийг газар нутгаар нь ялган авч үзвэл 1961 оноос хойш дулаан улирлын болон зуны хур тунадас Алтайн уулсын район,

Алтайн чанад говь, нутгийн зүүн өмнөд хязгаараар ялимгүй өссөн, бусад бүх нутгаар 0.1-2.0 мм/жил-ийн хурдтай буурч байна.

Ирээдүйн хандлага

Сүүлийн жилүүдэд Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлтийн судалгаа нэлээд гүнзгийрч, дэлхийн хэмжээний уур амьсгалын загварын үр дүнг тодорхой хэсэг газар нутгийн хэмжээнд бүс нутгийн динамик загвар ашиглан буулгах /dynamic downscaling/, газар бүрхэвч - агаар мандлын харилцан үйлчлэлийг үнэлэх зэрэг чиглэлээр ахиц олсон байна. Тодорхой бүс нутгийн уур амьсгалын зүй тогтлыг илрүүлэх, уур амьсгалын ирээдүйн хандлагыг нарийвчлан үнэлэхэд дэлхийн хэмжээний уур амьсгалын загварын үр дүн дээр бүс нутгийн уур амьсгалын RegCM3 загвараар динамик буулгалт хийж түүн дээрээ тулгуурлан уур амьсгалын ирээдүйн төлөвийг нарийвчлан үнэлэх болов (П.Гомболуудэв 2007, Gomboluudev 2010).

ХХАТЗ-ээс цацрагийн ачаалал нь хамгийн бага, дунд, их байх RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5 хувилбарыг сонгож бүс нутгийн хэмжээнд дундажласан өвөл, зуны улирлын температур, хур тунадасны ирээдүйн хандлагыг 2016-2100 он хүртэл тооцоолсон байна. Ерөнхийдөө хүлэмжийн хийн агууламжийн хэмжээ ирээдүйд хэр зэрэг өөрчлөгдөхөөс температурын өөрчлөлт шууд хамаарч байна. Гэхдээ өвлийн температурын хандлагын эрчим ялимгүй их байх бөгөөд жил хоорондын өөрчлөлтийн хэлбэлзэл зуныхыг бодвол арай их байхаар байна. Өөрчлөлтийн тоон утгын эрчимшил энэ зууны эхний хагаст хүлэмжийн хийн ялгарлын бүх хувилбарт бараг ижил, харин түүнээс хойш он цаг өнгөрөх тутам хоорондоо эрс ялгаатай үр дүнг өгч байна. Жишээ нь: энэ зууны эхэн 2016-2035 оны үед хүлэмжийн хийн ялгарлын бүх хувилбарт өвлийн улирлын температур дунджаар 2.3°C-ээр нэмэгдэхээр байхад 2081-2100 оны үед RCP2.6-ийн хувьд 2.5°C, RCP4.5-ийн хувьд 3.7°C, RCP5.5-ийн хувьд 6.7°C-ээр тус тус нэмэгдэх (Хүснэгт 2) загварын тооцооны дүн гарсан байна.

Хүснэгт 2. Хүлэмжийн хийн агууламжийн янз бүрийн хувилбарт харгалзах Монгол орны нутаг дэвсгэр дээрх улирлын уур амьсгалын өөрчлөлт, (Уур амьсгалын 10 загварын дунджаар)

ХХЯ-ын сценари	Улирал	Ойрын ирээдүй, 2016-2035		Холын ирээдүй, 2081-2100	
		Температур, °C	Хур тунадас, %	Температур, °C	Хур тунадас, %
RCP2.6	Өвөл	2.3	10.1	2.5	15.5
	Хавар	2.3	9.2	2.4	11.7
	Зун	2.2	6.2	2.5	5.1
	Намар	2.1	7.6	2.4	7.6
RCP4.5	Өвөл	2.1	12.3	3.7	28.7
	Хавар	2.0	7.8	3.4	17.4
	Зун	2.1	1.1	3.5	7.8
	Намар	2.0	8.1	3.4	11.7
RCP8.5	Өвөл	2.2	14.0	6.3	50.2
	Хавар	2.2	9.8	5.6	28.6
	Зун	2.2	2.4	6.0	8.7
	Намар	2.2	6.4	6.1	24.1

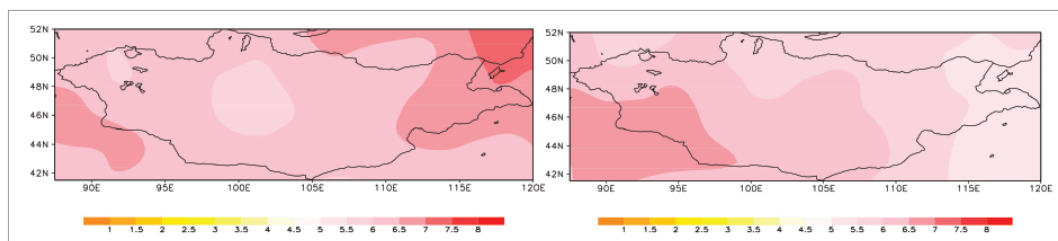
Хур тунадасны хувьд өвлийн улиралд нэмэгдэхээр, харин зун бараг өөрчлөлтгүй байхаар байна. Энэ зууны төгсгөлд өвлийн хур тунадас 2081-2100 оны үед RCP2.6-ийн хувьд 15.5%, RCP4.5-ийн хувьд 28.7%, RCP8.5-ийн хувьд 50.5%-иар тус тус нэмэгдэх хандлага гарсан байна. (Хүснэгт 2).

Бүх улирлын өөрчлөлтийн үр дүнг хүлэмжийн хийн ялгарлын 3 хувилбараар Хүснэгт 2-т үзүүлэв.

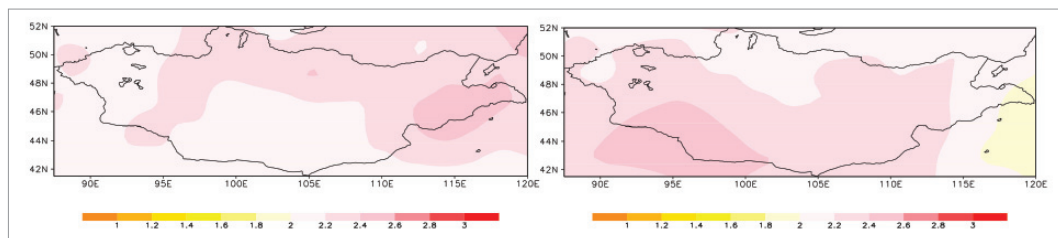
Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлтийн төсөөллийн үр дүнг энэ зууны эхэн (2016-2035) болон төгсгөл (2081-2100 он) үеэр мөн өвөл, зуны улирлын

температур, хур тунадасны газарзүйн тархалтаар нь зөвхөн RCP8.5 хувилбарын хувьд Зураг 5 болон 6-д үзүүлэв Хүлэмжийн хийн агууламжийн бусад хувилбарын хувьд тэдгээрийн эрчимшил бага, газарзүйн тархалт нь ойролцоо байдаг. Харьцангуй эрчимтэй дулааралт өвлийн улиралд Монгол орны

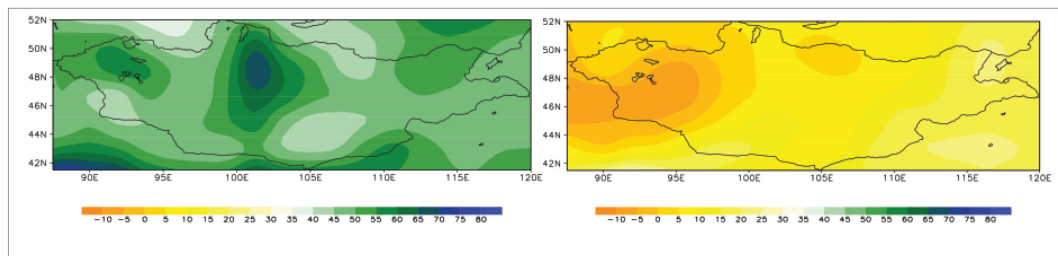
баруун болон зүүн бүс нутагт $5.5-7.5^{\circ}\text{C}$, харин зуны улиралд баруун бүс нутагт $5.0-5.5^{\circ}\text{C}$ байхаар төсөөлөгдөж байна. Өвлийн улирлын хур тунадас төв, баруун, зүүн бүсэд 55-75% хүртэл нэмэгдэхээр, харин зуны улиралд баруун бүсэд 5-10%-иар буурах бусад бүсэд бага хэмжээгээр нэмэгдэхээр байна.



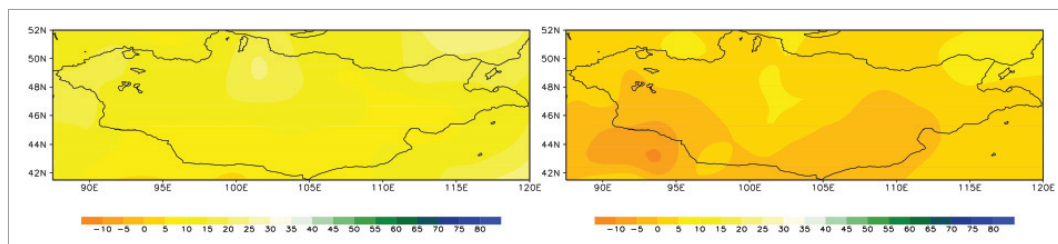
Зураг 5. 2081-2100 үеийн а) өвөл б) зуны улирлын температурын өөрчлөлтийн газарзүйн тархалт, $^{\circ}\text{C}$ Зураг 5.



2016-2035 үеийн а) өвөл б) зуны улирлын температурын өөрчлөлтийн газарзүйн тархалт, $^{\circ}\text{C}$



Зураг 6. 2081-2100 үеийн а) өвөл б) зуны улирлын хур тунадасны өөрчлөлтийн газарзүйн тархалт, %



Зураг 6. 2016-2035 үеийн а) өвөл б) зуны улирлын хур тунадасны өөрчлөлтийн газарзүйн тархалт, %

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөлөл, эмзэг байдал, эрсдэл

Газарзүйн байршил, уур амьсгалын нөхцөл, эдийн засгийн салбаруудын бүтэц, хөгжлийн түвшин болоод хүн амын амьдралын хэв маяг зэргээс улбаалан Монгол улс нь уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн эмзэг, өртөмтгий орнуудын нэг юм. Иймд уур амьсгалын өөрчлөлтөд өртөж болох салбаруудад судалгаа шинжилгээний ажлыг хийж, байнга шинэчлэн нарийвчилж байх, судалгааны үр дүн, улс орны дотоодод авч хэрэгжүүлж буй уур амьсгалын өөрчлөлтийн эсрэг хариу арга хэмжээ, үр дүнгийн талаар тодорхой хугацаанд эргэн харж, нэгдсэн үнэлгээ хийж, дүгнэлт өгч байх явдал нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас бий болох эрсдэл, учирч болох саад бэрхшээл, сорилтуудыг даван туулахад чухал юм.

Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний анхны тайлан илтгэл (УАӨҮИ 2009) 2009 онд гарснаас хойш уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөлөл, эмзэг байдал, эрсдэлийг үнэлэх, үндэсний хүлэмжийн хийн мониторинг, тооллого хийх, хүлэмжийн хийн ялгаралт (ХХЯ)-ыг бууруулах хувилбаруудыг тодорхойлох зэрэгт тодорхой ахиц, дэвшил гарсан байна. Уур амьсгалын тогтолцоонд гарч буй аливаа өөрчлөлттэй холбоотой эмзэг байдал, эрсдэлийг тодорхойлохын тулд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс байгаль орчин, түүний бүрэлдэхүүн хэсгүүд, эдийн засгийн салбарууд болоод нийгэмд үзүүлж буй нөлөөллийг үнэлж, эдгээрийн үр дүнд үндэслэн дасан зохицох болон хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулах бодлого, арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлж байна.

Манай оронд уур амьсгалын өөрчлөлтийн үр дагавар нь усны нөөц, горимд өөрчлөлт орох, цэвдэггүй бүс нутгийн нуур цөөрөм, булаг шанд ширгэх, хөрсний усны түвшин доошлох, зуны хэт халалт, хуурайшлын улмаас хөрс, бэлчээр доройтон ургамлын зүйлийн бүрдэл доройтон, цөлжих үйл явц идэвхжих, зэрлэг амьтдын тархалтын бүс нутаг өөрчлөгдөх, ой, хээрийн түймрийн давтагдал нэмэгдэх, эцсийн дүндээ байгаль орчны унаган төрх доройтон, ядуурах байдлаар илэрч байна. Алтайн өндөр уулсын мөстлийн байнгын ажиглалт хийж мөстлийн хэмжээ өнгөрсөн зууны дөчөөд оноос хойш 30 орчим хувиар буурсныг тогтоосон байна (G.Davaa et. al. 2010). Түүнчлэн Б.Эрдэнэцэцэг нарын судлаачид газрын мониторингийн өгөгдөл, загварчлалын арга ашиглан уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хөрс, бэлчээрт үзүүлэх нөлөөллийн

үнэлгээ хийжээ. Ойн экосистемд уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийн талаар ХБНГУ-ын Гёттингений Их сургуулийн судлаач Ч. Дуламсүрэн нар, АНУ-ын Колумбын Их сургууль, Монгол улсын Их сургуулийн эрдэмтэд нилээд ажил хийсэн байна. Л. Нацагдорж, Ц. Бүжинлхам, А. Хауленбек (Л. Нацагдорж, А. Хауленбек 2013, *Ойн үрийн лаборатори байгуулагдсан тухай материал*) нар ойн үрийн чанар, хортон тархсан ойн талбай ба гангийн эрчимшлийн хооронд тодорхой хамаарал илрүүлж ирээдүйн хандлагыг нь үнэлэх оролдлого хийсэн байна. Түүнчлэн Хархираа - Түргэний уулын бүсийн модны цагирагийн жилийн өсөлт ба Монголын бусад нутгийн модны цагирагийн жилийн өсөлтийн тухай судалгааны өгөгдлийг харьцуулан Монгол Алтайд ой мод ургах уур амьсгалын нөхцөл өнгөрсөн зууны дөчөөд оноос хойш сайжирсан хандлага ажиглагдаж байгааг судалсан байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрсдэлийн үнэлгээг Их Британи, умарт Ирландын Нэгдсэн Вант Улсын Засгийн газрын байгаль орчин, хүнс, хөдөөгийн харилцааны газар (DEFRA)-ын “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрсдэлийн үнэлгээ”-ний аргазүйгээр усны нөөц, биологийн олон янз байдал, экосистемийн үйлчилгээ, ой, хөдөө аж ахуй /мал аж ахуй, газар тариалан/, нийгмийн эрүүл мэнд, дэд бүтэцийн салбарыг хамруулан үнэлж, олон шалгуурт анализийн аргаар бүх салбарыг оруулсан хам үнэлгээ хийжээ.

Хөрс, бэлчээр

Ус цаг уур, орчны хяналт шинжилгээний улсын сүлжээн дээр хийж байгаа бэлчээрийн үндэсний мониторингийн мэдээгээр 2012 оны байдлаар нийт бэлчээрийн 90 гаруй хувь нь ямар нэг хэмжээгээр өөрчлөлтөнд оржээ (Эрдэнэцэцэг, 2014). Манай нийт бэлчээрт нутгийн ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөн, ургамлын бүлгэмдлийн шилжилт явагдаж, үетэн болон алаг өвст бэлчээр хумигдаж, шарилжит болон нэг наст ургамлын арви ихэссэнийг харуулж байна. Гэхдээ бэлчээр нутгийн 60-аад хувь нь цаг агаарын тааламжтай нөхцөлд бэлчээрийн менежментийг зөв хийсэн тохиолдолд богино хугацаанд буюу 3-5 жилийн дотор эргэн сэргэх боломжтой гэж үзэж байгаа бөгөөд харин 40-өөд хувь нь 5-10 жилийн дотор сэргэх төлөвтэй байгаа буюу ихээхэн өөрчлөгдсөн байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн хөрс-бэлчээрт үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээг хийхдээ нийт нутгийг хамарсан цаг уурын 40-өөд станцын уур амьсгал, хөрс, бэлчээр ашиглалтын мэдээн дээр тулгуурлан хөрсний органик бодисын динамикийг тооцоолдог, экосистемийн загварын нэг төлөөлөгч болох Century загварыг ашиглажээ. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг 2020 (2011-2030), 2050 (2046-2065) оны орчимд уг загвараар тооцоолж гаргасан дүнгээс үзэхэд хөрсний органик нүүрстөрөгч ирээдүйд ойт хээр, хээрийн бүсэд эрчимтэй буурахаар буюу 2020 оны үед одоогийнхоос 6,3-5,8%-иар, 2050 онд 9,5-8,4%-иар тус тус буурахаар гарчээ. Энэ нь энэ зууны дунд болон сүүлч үеэр манай орны үржил шимт хөрсний чанар дордох, гадны нөлөөлөлд өртөх, эмзэг байдал нь улам ихсэх төлөвтэйг харуулж байгаа юм. Харин цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд хөрсний органик нүүрстөрөгчийн бууралт харьцангуй бага буюу 0,32-1,06% байхад органик азот ялимгүй өсөх (0,2-0,3%) тооцоо гарчээ. Иймээс ирээдүйн уур амьсгалын өөрчлөлтөнд энэ бүс нутгийн хөрс, ургамал харьцангуй тогтвортой байх төлөвтэй. Өндөр уулын бүсэд нүүрстөрөгчийн бууралт бага байхад азот бага хэмжээгээр өсөх төлөвтэй байгаа нь тус бүсэд дулааны хуримтлал нэмэгдэж, хөрс ургамалд арай таатай нөлөө үзүүлэхээр байна гэж дүгнэж болох юм.

Хархираа, Түргэн голын савд хөрсний органик нүүрстөрөгч болон азотын хэмжээ бэлчээр ашиглалт бага байхад харгалзан 1130-1260 г/м², 56-62 г/м² байх бөгөөд бэлчээр ашиглалт дунд зэрэг гэж тооцоход нүүрстөрөгч 1-3%-иар, азот 0.1-0.3%-иар буурч байна. Харин бэлчээр ашиглалт их байхад эдгээр нь 10-16%, 1-3%-иар тус тус буурч байна. Тооцооны дүнгээс үзэхэд бэлчээр ашиглалт бага байхад газар дээрх болон доорх биомасс, анхдагч нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ 10-16 г/м², 360-470 г/м², 40-80 г/м² тус тус байх ба ашиглалт дунд зэрэг байхад газар дээрх биомасс 25-30%, их байхад 50-70%, анхдагч нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ харгалзан 10-20%, 60-65% тус тус буурах төлөвтэй байна.

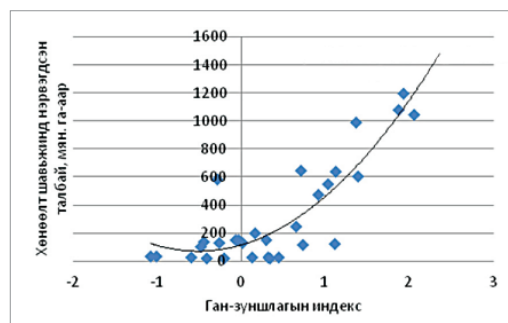
Ойн экосистем

Биологийн нөөц, түүний дотор ойн нөөцөд уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийн үр дагаврыг судалсан ажил хомс байна. Р.Мижиддорж, В.Өлзийсайхан нар ой модны өсөлт хөгжилтийн FORET хэмээх динамик загвар ашиглан Ерөөгийн сав газрын Сибирь шинэсний жишээн дээр тооцоо хийгээд агаар дахь нүүрсхүчлийн хийн агууламж 2

дахин өсөх үед ойн биомасс 27,2%-иар буурна гэжээ (Мижиддорж, Өлзийсайхан 1998). Хэнтийн баруун хэсгийн ойн жилийн өсөлт ган, хуурайшлын улмаас саарч байгаа дүн байна (Дуламсүрэн, 2010).

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийн үр дагавар нь ойн түймрийн давтагдал, ойн өвчин, хөнөөлт шавжийн тархалт, олшролт, ойн үр өгөлт, биомассын жилийн өсөлт, ойн ургамалжлын хэв шинжийн өөрчлөлт зэрэг олон зүйлээр илэрч байна. Монгол орон нэлдээ хуурай, чийг дутмаг бүс нутагт орших тул гангийн эрсдэл ихтэй нутагт хамаарна. Монгол улсын хэмжээнд 1999-өөс 2012 он хүртэл 12 жилийн хугацаанд жилд түймэрт шатсан ойн талбайн хэмжээ 64 мянган га буюу 13,3 хуваарь нэмэгдсэн байна. Түймэртэй тэмцэх арга хэмжээг сайжруулж, түймэрт шатсан ойн талбайн хэмжээг 50 хувь багасгана гэж тооцоход 2014-2030 он гэхэд ойгоор бүрхэгдсэн талбайн хэмжээ 512 мянган гектараар багасах боломжтой байна.

Ойн хөнөөлт шавьжид нэрвэгдсэн талбайн жил жилийн хэмжээ болон ган-зуншлагын индексийн хоорондын хамаарлыг тодорхойлж, зундаа хэдий гантай байна хөнөөлт шавжийн тархалт төдий их байгааг тогтоосон байна (Зураг 7). Дээрх хамаарлыг ашиглан хүлэмжийн хийн ялгаралын янз бүрийн хувилбар дээр хийсэн тооцоогоор 2011-2039 оны түвшинд 460-1149 мянган га, 2046-2065 оны түвшинд 4390-5317,5 мянган га ойн талбайд хөнөөлт шавж тархаж болзошгүй. Энэ хэдийгээр багцаалсан тооцоо боловч хөнөөлт шавьжид өртдөг ойн талбай цаашид нэлээд нэмэгдэж болзошгүй гэсэн үг.



Зураг 7. Ган-зуншлагын индекс ба хөнөөлт шавьжид нэрвэгдсэн ойн талбайн хамаарал (1980-2010 оны өгөгдлөөр)

Ойн биомассын жилийн өсөлт нь тухайн жилийн цаг агаарын нөхцлөөс хамаарах бөгөөд энэ өсөлтийг модны жилийн цагирагийн өргөний

хэмжээгээр илэрхийлж болно. Ч.Дуламсүрэн болон Германы эрдэмтэдийн судалгаагаар Монголд Сибирь шинэсний жилийн өсөлтийн цагираг өнгөрсөн зууны дөчөөд оноос хойш нимгэрч байгаа тухай олон удаа тэмдэглэсэн байна. Монгол нутагт одоо нэгэнт ажиглагдаж байгаа уур амьсгалын дулааралтын улмаас өндөр уулын цармын бүсэд ойн дээд хил дээш өгсөн ургах үйл явц байж болзошгүй. Цаашид өндөр уулын бүслүүрт цэвдэг хайлж, өнгөн хөрс чийгших болон ургамал ургалтын хугацааны дулааны хуримтлал нэмэгдэхээс болж ойн дээд хил дээшлэх, фотосинтезийн эрчим нь нэмэгдэх магадлалтай бол бэсрэг уулс, уулс хоорондын нам дор газарт ой ургах нөхцөл улам хумигдах өндөр магадлалтай. Өндөр уулын царам, тайгын бүс 2020 оны үед 0,1-5%, 2050 онд 4-14%, Хангай, Хэнтий, Хөвсгөл, Алтайн уулсын ойт хээрийн талбай 21-р зууны эхний 25 жилд 3 орчим хувь, дараагийн 25 жилд 7%-иар тус тус багасаж болзошгүй байна.

Амьтан

Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн экосистемийн хил өмнөөс хойшоо шилжиж, зэрлэг ан амьтны амьдрах орчин хумигдаж болзошгүй байна. Цөлжилтийн улмаас амьтдын амьдрах орчин доройтож улмаар биологийн олон янз байдлыг хамгаалахад томоохон сорилтыг бий болгож байгаа юм.

Уур амьсгалын өөрчлөлт биологийн олон янз байдалд хэрхэн нөлөөлж байгаа болон ирээдүйд гарч болох өөрчлөлтийн талаар Монгол оронд хийсэн судалгаа хомс. Харин 2000-аад оны үеэс судлаач Т.Ганбаатар био-уур амьсгалын зарим үзүүлэлтийн газарзүйн тархацын өнөөгийн болон ирээдүйн хандлагыг ашиглан Мөнххайрханы эндемик амьтан болох шулуун далавчит царцааны тархалтын хандлагыг үнэлэх оролдлого хийсэн байдаг. Ус цаг уур орчны хүрээлэнд 2008-2010 онд хэрэгжсэн шинжлэх ухаан техникийн төслийн хүрээнд Максент (MaxEnt: Maximum entropy modeling of species geographic distribution) (Philips et al., 2006;) загварыг анх удаа ашиглан бэлчээрийн зарим хортон шавжийн тархалтыг үнэлэх ажил хийгджээ. (Төрбат ба Алтанцэцэг 2013). Хархираа-Түргэний уулс, Улз голын сав газрын зарим түлхүүр зүйлийн хувьд Максент загвар ашиглан хийсэн тооцооны үр дүнг (БОНХЯ/НҮБХХ/ДЗС Экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох төслийн тайлан, 2013)-д дурьдсанаар зарим бүс нутагт уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөгөөр уулын туруутан амьтдын байршил нутаг тасарч, хуваагдах сөрөг нөлөө ажиглагдаж байна.

Мөн баруун бүс нутгийн тарваганы байршил нутаг тасархайтан хумигдаж, тархацынхаа баруун хойт, хойт хэсэг Хархираа Сийлхэм, Алтан Хөхий, өмнөт хэсэг Монгол Алтай, Хантайширын нуруу, Хангай нурууны баруун өмнөт хэсэгт л үндсэн цөм нутаг үлдэх төлөвтэй байна. Манай орны тал хээрийн туруутан цагаан зээрийн цөм Дорнод Монголын нутагт уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө тодорхой өөрчлөлт орохгүй төлөвтэй. Харин түүхэн тархац нутагтаа шилжин байршиж байгаа үйл явцад тархацынхаа баруун өмнөт болон өмнөт хэсэгт хамгааллын арга хэмжээнүүдийг төлөвлөн хэрэгжүүлэх шаардлага байна.

Манай орны нутаг дэвсгэрийн 4.3%-тай тэнцэх ус, намаг бүхий газар уур амьсгалын өөрчлөлтөд нэрвэгдэж, ус чийг нь татарч болзошгүй байгаа тул энэ нутагт ирдэг нүүдлийн ховор шувуудад ач холбогдолтой багахан нутгийг бүхэлд нь УТХГН-т хамруулж хамгаалалтанд авах нь дасан зохицох нэг арга болно. Зөвхөн шувууд төдийгүй манай дэлхийн сүүлчийн хуурай хээрт олон зуун мянгаараа нүүдэллэн амьдардаг цагаан зээрийн популяцийг хамгаалах, тал хээрийн биологийн төрөл зүйлийг аварч хамгаалж авч үлдэхэд манай орны зүүн, зүүн хойт хэсэг, Дорнод Монгол, Монгол Дагуурын бүс нутаг өндөр ач холбогдолтой.

Усны нөөц

Монгол орны гадаргын усны нийт нөөцийн ихэнх нь нуурт 500 шоо км (Ж.Цэрэнсодном, 2000), мөстөл, мөсөн голуудад 19.4 шоо км (Г.Даваа нар, 2012) агуулагдана. Гол мөрний усны нөөц 34.6 шоо км/жил байна. Гол мөрний урсацын гидрографад дүн шинжилгээ хийж урсацын бүтцийг ялгавал гол мөрний урсац дахь газар доорх урсац гадаргын усны нийт нөөцийн 2.1 хувийг, шууд урсац буюу хур бороо, хайлсан цас, мөсний урсац 3.7 хувийг тус тус эзэлнэ. Гол мөрний урсацын 30.6 шоо км нь Монголын нутагт хуримтлагдан бий болж, 4 шоо км нь хөрш зэргэлдээх орны нутагт бүрдэж тус улсын нутаг дэвсгэрт урсана (Б.Мягмаржав, Г.Даваа, 1999).

Их нууруудын сав газрын усны нөөцөд уур амьсгалын өөрчлөлтийн үзүүлэх нөлөөллийг “WaterGap” /Water – Global Assessment and Prognosis, Version 2.1; Alcamo et al., 2003, Doll et al., 2002/ загвараар 2000 –аад оны үед тооцоолжээ /Б.Ленер, П. Батима, 2004/. Энэ загвараар Ховд голын урсацыг тооцоолон загварын параметруудийг зүгшрүүлэн, Англи улсын Цаг уурын албаны Уур

амьсгалын судалгааны Хэдли Төвийн уур амьсгалын загварын үр дүнгээр урсацын 2011-2040 хандлагыг тогтоожээ. Увс нуурын савд урсац өсөх хандлагатай байхад Хяргас нуурын савд буурах төлөвтэй байжээ. Ялангуяа, Ховд, Буянт голын урсац 25 орчим хувиар буурахаар байна. Гэхдээ “WaterGap” загварт мөстөл, мөсөн голын хайлалт, хуримтлалын процесс, түүнээс гол мөрнийг тэжээх урсац тооцогдоогүй, агаарын температур, хур тунадасны ирээдүйн өөрчлөлтөд голлон тулгуурлажээ. УИ4-д ашиглаж байсан хүлэмжийн хийн ялгаралтын A1B хувилбараар гол мөрний урсац Хойд мөсөн далайн ай савд дунджаар 2020 (2011-2030) оны үед 4, 2050 (2046-2065) оны үед 8, 2080 (2080-2099) оны үед 13, Номхон далайн ай савд эдгээр нь дээрх онуудад харгалзан дунджаар 5, 8, 9, Төв Азийн гадагш урсацгүй ай савд эдгээр үеүүдэд дунджаар 2, 3, 4 мм-ээр тус тус 1980-1999 оны дунджаас их байх төлөвтэй байна. Гэвч урсац нэмэгдэх хэмжээ нь дуурх онуудад ууршиц мөн хугацаанд нэмэгдэх хэмжээнээс 138, 77, 48, Номхон далайн ай савд 115, 75, 101, Төв Азийн гадагш урсацгүй ай савд 144, 168, 111 тус тус дахин бага байгаа нь Монгол орон бүхэлдээ хуурайших нөхцөл бүрдэхийг харуулж байна. Буянт голын урсацыг бүс нутгийн уур амьсгалын ECHAM5-RCM загвар ба хүлэмжийн хийн ялгаралтын A1B хувилбараар тооцсон уур амьсгалын өөрчлөлтийн үр дүнгээр 2011-2030 он, 2089-2100 он хүртэл тооцоход 2030 оны үед Буянт голын урсац IV-X сард дунджаар өнөөгийнхөөс 43 хувь, 2100 он үед 49 хувиар тус тус буурах хандлагатай байна.

Ирээдүйн уур амьсгалын өөрчлөлтөөс зарим голуудын сав газарт тухайлбал, Буянт, Улз, Хархираа Түргэний голд үзүүлэх нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ хийгдсэн байна (Г.Даваа, 2013). Үүнд, уур амьсгалын суурь оныг Буянт голын хувьд 1981-2000, Улз, Хархираа Түргэний хувьд 1981-2010 оноор сонгожээ. Бүс нутгийн уур амьсгалын загварын үр дүн Улз голын сав газрын уур амьсгал, усны горимын ажиглалтын мэдээг ашиглан урсацын HbV загвараар энэ голын урсацын тооцоог хийсэн байна (Ж.Одгараа, 2012). Улз голын өнөөгийн урсац ба түүнд үзүүлэх уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийн ирээдүйн төлвийг ECHAM5-GCM, RegCM3 загвар ба хүлэмжийн хийн ялгарлын A1B хувилбараар 2011-2030, 2046-2065, 2080-2099 онд тооцон, өөрчлөлтийг 1982-2011 оны дундажтай харьцуулан тогтоожээ. Үүнээс үзэхэд Улз голын урсац өнөөгийнхөөс 2011-2030 онд 5.4 хувиар буурах, 2046-2065 онд 0.5

хувиар нэмэгдэх, 2080-2099 онд 1.1 хувиар буурах төлөвтэй байна (8 дугаар зураг).



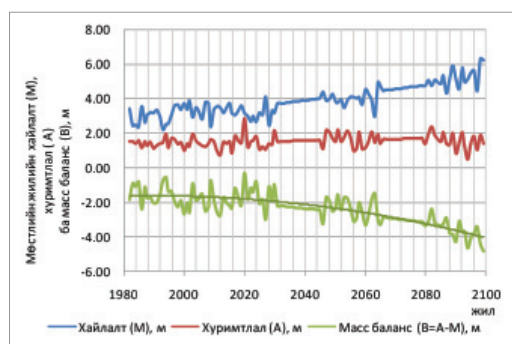
Зураг 8. Улз голын өнөөгийн урсац ба түүнд үзүүлэх уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийн ирээдүйн төлөв (ECHAM5-GCM, RegCM3 загвар ба хүлэмжийн хийн ялгарлын A1B хувилбар, 2011-2030, 2046-2065, 2080-2099 ба өнөө үе (1980-2010))

Мөстөл

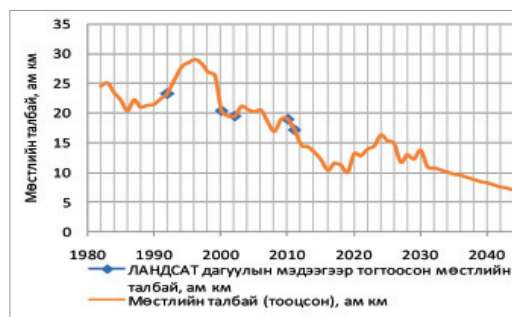
Г.Даваагийн хийсэн тооцоо судалгаанаас үзэхэд манай орны мөстлтийн талбай сүүлийн 70 орчим жилд нийтдээ 27.8 хувиар багассан ба Монгол улсын мөстлийн усны нийт эзлэхүүн 40 орчим хувиар буурчээ. Потанины мөсөн голын хайлалтын нийлбэр 2004-2011 онд 2977-2998 м өндөрт 29.44-33.72 м, 3033-3057 м өндөрт 25.34-28.06 м, 3116-3123 м өндөрт 21.68-25.37 м, 3234-3247 м өндөрт 19.54-23.00 м, 3339-3366 м өндөрт 13.05-19.24 м зузаан мөс хайлсан байна.

Хархираа, Түргэн уулсын мөстлийн хайлалт (М), хуримтлал (А)-ыг Бүс нутгийн уур амьсгалын RegCM3 загварын үр дүнгийн агаарын температур, хур тунадасны мэдээгээр, мөстлийн талбайн өөрчлөлтийг Landsat ETM+ дагуулын 1992-2011 оны мэдээгээр тус тус тооцсон байна. Мөстлийн талбайн жилийн өөрчлөлт ба масс баланс (В) буюу мөстлийн зузааны жилийн өөрчлөлт хооронд сайн хамааралтай байгаа учраас эл хамаарлын тэгшитгэлийг ашиглан мөстлийн талбайн өөрчлөлт, улмаар мөстлийн талбайг жил бүр тодорхойлох боломжтой болсон байна. Бүс нутгийн уур амьсгалын загварын хур тунадасны мэдээгээр тооцсон мөстлийн хуримтлалын хэмжээ дунджаар 1982-2010, 2011-2030, 2046-2065, 2080-2099 онуудад харгалзан 1.43, 1.45, 1.64, 1.56 м/жил байх төлөвтэй байна. Мөстлийн хуримтлалын хэмжээ 2011-2030 онд өнөөгийнхтэй ойролцоо, 2046-2065 онд өнөөгийнхөөс 14.3 хувь, 2080-2099 онд 8.9 хувь

тус тус их байх төлөвтэй байна. Мөстлийн хайлалтын жилийн дундаж хэмжээ 1982-2010, 2011-2030, 2046-2065, 2080-2099 онуудад харгалзан 3.11, 3.21, 4.04, 5.19 м/жил байх төлөвтэй байна. Энэ хэмжээ өнөөгийнхөөс 2011-2030 онд 3 хувь, 2046-2065 онд 29.9 хувь, 2080-2099 онд 67.0 хувь тус тус нэмэгдэх төлөвтэй байна. Мөстлийн хайлалт, хуримтлалтай уялдан түүний жилийн дундаж масс баланс 1982-2010, 2011-2030, 2046-2065, 2080-2099 онуудад харгалзан -1.68, -1.76, -2.40, -3.63 м/жил болох төлөвтэй. Ийнхүү массын хасах баланс 2011-2030 онд өнөөгийнхөөс 5 хувь, 2046-2065 онд 43.3 хувь, 2080-2099 онд 116 тус тус нэмэгдэх хандлагатай ажээ(Зураг 9). Хархираа голын сав газрын мөстлийн нийт талбай 2030-аад оны үед 13.7 ам км болж буурах, улмаар энэ зууны дунд үеэр нэн бага болох төлөвтэй байна (Зураг 10).



Зураг 9. Хархираа голын сав газрын мөстлийн хайлалт (М), хуримтлал (А), масс балансын (В) өнөөгийн хэлбэлзэл, ирээдүйн төлөв



Зураг 10. Хархираа голын сав газрын мөстлийн талбайн өнөөгийн хэлбэлзэл ба ирээдүйн төлөв

Хархираа голын урсац (Тариалан харуулаар) 1980-2010 оны дундаж урсацтай харьцуулахад дунджаар 2011-2030 онд ялимгүй их буюу 6.18 хувь, харин 2046-2065 онд их хэмжээгээр буюу 76.9 хувь, 2080-2099 онд бууралтын хэмжээ багасч 24.0

хувь болж тус тус буурах төлөвтэй байна. Хархираа голын сарын дундаж урсац өнөөгийнхөөс 2011-2030 оны үед дунджаар 6 дугаар сард 9.0 хувь, 8 дугаар сард 2.2 хувь тус тус нэмэгдэх, харин 7 дугаар сард ялимгүй 4.0 хувь буурах бол 6-8 дугаар сарын дундаж урсац 2046-2065 онд 88.5-94.8 хувь, 2080-2099 онд 39.3-44.9 хувь тус тус буурах төлөвтэй байна. Энэхүү урсацын нэмэгдэх ба буурах хэмжээ мөстлийн хайлалт, хайлж дуусч болзошгүй байдалтай холбоотой байна.

Цэвдэг

Мөнх цэвдгийн өөрчлөлтийн гол үзүүлэлт бол цэвдгийн янз бүрийн гүний түвшинд хэмжсэн температур ба зузаан байдаг. Дулааралтын нөлөөгөөр 0°C-т ойрхон хасах температуртай мөнх цэвдэг нь дулаан нь нэмэгдээд зогсохгүй гэснэ. Мөнх цэвдэг бүс нутгийн өмнөд захаар түүний дээд хил доошлох буюу идэвхитэй давхаргын зузаан нэмэгдэх үзэгдэл элбэг тохиолддог. Манай дэлхийн хамгийн хүйтэн мөнх цэвдэг -23.6°C температуртай гэж Антарктик тивд хэмжигдсэн байдаг бол Монгол орны мөнх цэвдгийн температур -3°C-аас 0°C хооронд хэлбэлзэнэ. Хөвсгөл аймгийн Цагааннуур сумын төв ба Баянхонгор аймгийн Гурванбулаг сумын төвд мөнх цэвдгийн температур -3°C орчим байгааг хэмжилтээр тогтоосон байна (Жамбалжав, 2013).

Цэвдгийн судалгаа хийж эхэлсэн 1950-аад оноос хэмжилт хийж эхэлсэн боловч сүүлийн жилүүдэд мөнх цэвдгийн мониторингийн сүлжээний хүрээнд Монгол орныг хамарсан тасралтгүй хэмжилт хийгдэж байна. Өнөөдөр гадаад дотоодын төсөл хөтөлбөрийн хүрээнд Монгол орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд мөнх цэвдгийн мониторингийн сүлжээг 120 гаруй цоонготойгоор байгуулсан. Гэвч эдгээр цоонгот сүүлийн жилүүдэд тасралтгүй хэмжилт хийж байгаа ч зарим нэгэн цоонгот нь 1960-1980 аад оны үеийн нэг удаагийн хэмжилттэй тул тэр үеийн хэмжилтийн үр дүнг сүүлийн үеийн хэмжилттэй харьцуулах замаар сүүлийн 20-30 жилийн өөрчлөлтийг манай эрдэмтэн судлаач нар гаргасан байдаг. Монгол улсын хойд нутгуудаар цэвдгийн температур өсөх зүй тогтол ажиглагдаж байгаа бол өмнөд нутгуудаар гэсгэлүүн үе илрэх, цэвдэггүй болох явдал ажиглагдах болсон. Хойд болон уулархаг нутгаар дээрхи хугацаанд цэвдгийн температур 0.4 – 0.9°C-ээр нэмэгдсэн бол өмнөд бүс нутгаар 0.1°C-аас хэтрэхгүй нэмэгдсэн нь өмнөд бүс нутгаар цэвдгийн дулааралт явагдаагүй биш харин хөрсөнд шингээгдэж байгаа дулаан нь

түүний температурыг өсгөхөд биш түүнд агуулагдах мөсийг хайлуулахад зарцуулагддагтай холбоотой болно. Харин нэгэнт гэсэж мөнх цэвдэггүй болсон хөрсний температур огцом өсдөг байна. Хэнтий аймгийн Өмнөдэлгэр сумын Айраг нуурын дэргэд 1984 онд 10 м-т -0.1°C байсан бол 2010 онд энэ гүнд $+1.45^{\circ}\text{C}$ болжээ.

Байгалийн гамшиг

Хүчтэй аадар бороо, цасан шуурга, салхи шуурга, мөндөр, үер зэргийн улмаас хүний амь нас, эд хөрөнгөд ихээхэн хэмжээний хохирол учирдаг. Монголын нүүдэлч малчдын хувьд ган, зуд зэрэг цаг агаарын гамшигт үзэгдлүүд нь хамгийн ноцтой, их хохирол учруулдаг үзэгдлүүдийн нэг юм. Зуд гэдэг нь хатуу ширүүн өвлийн улирлыг тодорхойлсон Монгол нэр томъёо бөгөөд цаг агаарын нөхцлийн улмаас бэлчээрийн мал аж ахуйн үйл ажиллагаа хязгаарлагдаж, мал амьтан өлсөж, олноор хорогддог үзэгдэл юм. 1999-2000 оны өвөл манай орны нутаг дэвсгэрийн 50% цасаар бүрхэгдэж, Монгол улсад зудын нөхцөл байдал үүсч олон сая мал хорогдож байсан бол 2009 оны сүүлээр нутгийн 90% цасаар бүрхэгдсэн байсан байна (NAMEM 2012). 2009-2010 оны зудны улмаас 2010 оны 4 сарын сүүл үе гэхэд ойролцоогоор нийт малын 22% буюу 10 сая гаруй толгой мал хорогдож, 200 гаруй мянган малчдын ахуй амьдралд муугаар нөлөөлсөн. Ер нь мэдээ баримт дутмаг байдаг тул зудын нийгмийн нөлөөлөл, хохирлыг үнэлэхэд хүндрэлтэй байдаг.

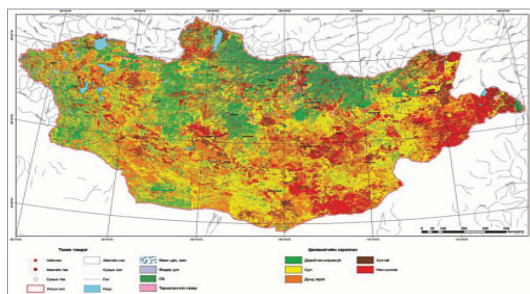
Говь нутагт ойролцоогоор таван жил тутамд 1 удаа, харин нутгийн бусад хэсгээр 10 жилд нэг удаа ган болдог гэж үздэг. Саяхан хэвлэгдсэн “Монгол улсын цөлжилтийн атлас”-т дурьдсанаар 2000-2010 оны хугацаанд Монгол улсын баруун хэсэг, тэр дундаа Их Нууруудын Хотгор орчимд гангийн эрчимшил нэмэгдсэн байна (Цогтбаатар, Хөдөлмөр ба бусад, 2013). Гангийн улмаас ойн болон хээрийн түймэр гарах давтамж хийгээд шатсан талбайн хэмжээ нэмэгдсээр байгаа юм. Цөлжилт эрчимжиж буйтай зэрэгцэн Говийн бүсээс үүдэлтэй шороон болон элсэн шуурга манай оронд нөлөөлөөд зогсохгүй хөрш зэргэлдээ орших Хятад, Солонгос, Япон зэрэг орнуудад сөргөөр нөлөөлж байгаа бөгөөд заримдаа шороон шуурга АНУ-ын баруун эрэгт хүрэх нь ч бий.

Дэлхий нийтийн хэмжээгээр ҮИ5-д дүгнэсэнчлэн уур амьсгалын дулаарлын улмаас байгалийн гамшигт үзэгдлийн давтамж, эрч нэмэгдэж байгаа нь тодорхой байна.

Судалгааны байгууллагаас (Germanwatch) гаргадаг үнэлгээний тайлангаас үзэхэд 1993-2012 оны мэдээгээр манай улс уур амьсгалын урт хугацааны эрсдэлийн индексээрээ дэлхийн хамгийн өндөр эрсдэлтэй 10 орны 8-т жагсаж байна. Дээрх бүхнээс дүгнэж үзвэл уур амьсгалын өөрчлөлт нь улс орны нийгэм-эдийн засагт сөргөөр нөлөөлж, тэр дундаа амьжиргааны баталгаажих түвшнээс доогуур орлоготой ядуус, мөн хөдөөгийн малчин өрхүүд түүний сөрөг нөлөөлөлд илүүтэй өртөж байгаа юм.

Газрын доройтол, цөлжилт

Монгол Улсын Засгийн Газраас 2010 онд баталсан “Монгол Улсын цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөр 2010-2020” -т заасны дагуу үндэсний хэмжээний үнэлгээ, зураглалын ажлыг 5 жил тутамд гаргаж Засгийн Газарт тайлагнах болсон. Энэ дагуу 4 дэх удаагийн үндэсний хэмжээний үнэлгээг хийх ажлыг Швейцарийн хөгжлийн агентлагийн дэмжлэгтэйгээр 2011 оноос эхлүүлсэн байна. Энэ хүрээнд газрын доройтол, цөлжилтийн орон зайн зураглалыг хийхийн тулд нутаг дэвсгэрийг бүхэлд нь хамруулан хэмжиж болохуйц индикаторуудыг үнэлж авч үзжээ. Монгол орны цөлжилт газрын доройтлын төлөв байдал, хүчин зүйлийн үнэлгээг дээр дурьдсанчлан бүлэг хүчин зүйлсийн хам нөлөө хэмээн тооцож үнэлэх оролдлогыг 2013 онд хийж гүйцэтгэсэн. Энэхүү судалгааны ажлын дүнгээр 2010 оны байдлаар Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 77.8 хувь нь их, бага ямар нэгэн хэмжээгээр цөлжилт, газрын доройтолд өртсөн бөгөөд үүнээс 35.3 хувьд нь сул, 25.9 хувьд нь дунд, 6.7 хувьд нь хүчтэй, 9.9 хувьд нь нэн хүчтэй зэрэглэлд хамрагдаж байна (Зураг 11). 2010 оны цөлжилтийн нэгдсэн үнэлгээний дүнг өмнөх 2006 оны дүнтэй харьцуулж үзвэл цөлжилтийн нэн хүчтэй, хүчтэй зэрэглэлд хамрах газруудын тархац нутаг нэлээд өөрчлөгдсөн буюу ялангуяа нэн хүчтэй зэрэглэл бүхий газрууд шинээр голомтлон үүссэн нь элбэг байна.



Зураг 11. Цөлжилт, газрын доройтлын төлөв байдал 2010 оны төлөвөөр

Энэхүү зургаас харахад газар нутгийн хэмжээнд цөлжилт илрээгүй буюу хүний хүчин зүйлийн нөлөөгүй газар 10.4%, хүний хүчин зүйл давамгайлсан 1.9%, байгалийн хүчин зүйл 16.0%, уур амьсгалын нөлөө 13.8%, салхи давамгайлсан 20.8 %, ус давамгайлсан 0.1%, хүний нөлөө ба уур амьсгалын хүчин зүйлсийн хавсарсан үйлчлэл 13.1%, хүний болон салхины хүчин зүйлийн хавсарсан үйлчлэл 23.9%-ийг эзэлж байна. Үүнийг нэгтгэж харвал цөлжилт илрээгүй буюу хүний хүчин зүйлийн нөлөөгүй 10.4%, энэ хүчин зүйл давамгайлсан буюу хавсарсан 39%, байгалийн хүчин зүйл давамгайлсан буюу хавсарсан 50.6 % болж байна. Энэ нь цөлжилт хүчтэй, нэн хүчтэй илэрсэн тухайн газар нутагт хүний хүчин зүйл 44%, байгалийн үйл явц 56%-ийн нөлөө үзүүлжээ гэж ойлгогдоно.

Цөлжилт, газрын доройтлын хамрах хүрээ цаашид нэмэгдэх нь бүс нутгийн уур амьсгалд эргээд сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй талаар судлаачид тогтоосон байдаг (Хуе Y., Shukla, 1993; Хуе, 1996; Gomboluudev, Natsagdorj, 2004). Бүс нутгийн уур амьсгалын тоон загварын үр дүнгээс харахад дэвсгэр гадаргын төлөв байдал өөрчлөгдөхөд уур амьсгалын чийгшлийн горимд өөрчлөлт гарна (Гомболүүдэв, Нацагдорж ба бусад, 2004). Ийнхүү цөлжилтийн үйл явц талбайн хэмжээ идэвхжиж тачир ургамалтай газрын талбай тэлэх нөхцөлд хур тунадасны хэмжээ болон ууршцын хэмжээ буурч хуурайших хандлага улам гүнзгийрэх нөхцөл бүрдэнэ. Энэ үйл явц Монголын төв болон зүүн хэсэгт илүүтэй явагдах магадлалтай байгааг судлаачид загварын дүнгээр баталгаажуулсан байна.

Мезенцевийн чийгшлийн итгэлцүүрийн олон жилийн явцыг үнэлж үзэхэд нийт нутгаар энэ итгэлцүүрийн утга буурах хандлагатай байгаа бөгөөд үүнийг ерөнхий хуурайшил хэмээн авч үзвэл 1990-ээд оны сүүлийн хагасаас энэ үйл явц эрчимжсэн байна. Сүүлийн 10 жилийн хугацаанд хуурайшлын зэргийн дундаж утга 3-4 хувиар буурсан байх ба 2002, 2005, 2007, 2009 онуудад хамгийн их буюу 7-9 хувиар буурчээ.

Мал аж ахуй

Бэлчээрийн мал аж ахуй уур амьсгалын өөрчлөлтийг шууд болоод дам байдлаар тусгаж авна. Нэгдүгээрт: хэт халуун, салхи шуурга, зузаан цас зэрэг мал бэлчээрлэлтэд хүндрэл, саатал учруулах шууд хүчин зүйлийн улмаас мал сүрэг

дундуур идэштэй байсны улмаас зун намартаа зохих тарга хүчээ авч чадахгүй, өвөл-хаврын цагийн хатууг давж гарахад хүнд болно. Хоёрдугаарт: дам нөхцөл буюу бэлчээрээр дамжин малын тарга хүч, үхэл хорогдол тодорхойлогдож болно. Уур амьсгалын зарим хувилбараар авч үзвэл уур амьсгалын өөрчлөлтийн явцад Монгол нутагт ургамал ургалтын хугацааны хур тунадас бараг өөрчлөгдөхгүй, харин агаарын температур огцом нэмэгдсэнээс болж зуны ган, өвөл дулаарч байгаа боловч орох цасны хэмжээ мэдэгдэхүйц нэмэгдэхээс үүдэн ширүүн өвөл болж, энэ 2 хүчин зүйлээс болж зудын давтагдал хийгээд эрчимшил нэмэгдэх магадлал өндөр юм. Л. Нацагдорж нарын судалгаанд жил жилийн ган, зудын нөхцлийг үзүүлсэн индексийг том малын зүй бус хорогдлын утгатай харьцуулан харьцангуй өндөр хамаарлыг (Зураг 12) гаргасан байна (AIACC, 2005). Ингэснээр өвлийн өнгө, ган-зуншлага, зудын индекс ба том малын зүй бус хорогдлын хамаарал мал сүргийн уламжлалт бүтэц хадгалагдаж байсан үеэс буурч байна. Энэ нь өнгөрсөн зууны дөчөөс наяд оны цаг агаарын хатуу ширүүн нөхцөлтэй харьцуулахад зөөлөн нөхцөлд малын зүй бус хорогдол харьцангуй их болсон гэсэн үг (Л. Нацагдорж, 2014).



Зураг 12. Зудын индекс, малын зүй бус хорогдол хоорондын хамаарал

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ирээдүйн төсөөллөөс харахад цаашид манай нутаг дээр ган, зудын эрчимшил нэмэгдэх магадлал өндөр байна. Англи улсын цаг уурын албаны уур амьсгалын судалгааны Хэдли-ийн төвийн уур амьсгалын дэлхийн хэмжээний HADCM3 загварын үр дүнг ашиглан хүлэмжийн хийн ялгаралтын их, бага хувилбар (A2, B1)-аар бүс нутгийн түвшинд энэ зууны эхэн /2011-2030 он/, дунд /2046-2065 он/ үеийн зуны ган, өвлийн хатуу ширүүн нөхцөл болон зудын индекс ямар болохыг бодож, энэ үндсэн дээр том малын зүй бус хорогдлын хэмжээг ойрын хорь, хорин жилийн дундаж байдлаар тооцоолжээ (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Монгол орны нутаг дэвсгэр дээрх зун, өвлийн шинж байдал, зудын индекс, том малын зүй бус хорогдлын хандлага

ХХЯ-ын хувилбар	Хугацааны завсар	Ган-зуншлагын индекс	Өвлийн индекс	Зудын индекс	Том малын зүй бус хорогдлын хувь, %-оор
A2	1980-1999 он	-0.24	0.45	-0.69	2.1
	2011-2030 он	2.0	-0.08	2.08	8.18
	2046-2065 он	2.63	0.66	1.97	9.39
B1	1980-1999 он	-0.24	0.45	-0.69	2.1
	2011-2030 он	1.0	-0.13	1.13	4.28
	2046-2065 он	2.45	0.1	2.44	10.1

Эх сурвалж: Л.Нацагдорж, Уур амьсгалын өөрчлөлт ой, ус, хөдөө аж ахуйн салбарт үзүүлэх нөлөөлөл, тэдгээрийн эмзэг өртөмтгий байдал, эрсдлийн нарийвчилсан үнэлгээ, 2012

Малын хорогдол жил бүр 5-6%-иас давах үед зөвхөн малчдын амьдрал хүндрэх төдийгүй хүн амын хүнсний хангамж доройтох, хөдөөгөөс хот суурин руу чиглэсэн хүн амын шилжилт хөдөлгөөн тасралтгүй үргэлжлэх, хот суурингийн хүн амын механик өсөлт болж, нийгмийн хангамж үйлчилгээ доройтох гэх зэрэг нийт улс орныг нийтэд нь хамаарсан нийгэм-эдийн засгийн олон бэрхшээлт асуудал улам даамжирна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас Монгол орны ихэнх нутагт ургамалжлын жилийн бүтээмж сүүлийн хорин жилд доройтож буйн дотор нутгийн төв хэсэг, зүүн бүсийн баруун хэсгээр 1961-1990 оны дунджаас 5-13%-иар буурсан тооцоо гарчээ. Бэлчээрийн гарц буурахын зэрэгцээ зуны улиралд мал бэлчээрлэлтэд тохиромжгүй хэт халуун өдрийн тоо нэмэгдэж (Л.Нацагдорж, 2008) байгаагаас мал сүрэг тарга хүчээ бүрэн авч чадахгүйд хүрч, мал давжаарах байдал ажиглагдаж байна.

Малын зун-намрын амьдын жингийн бууралттай холбоотойгоор зөвхөн махны гарц төдийгүй ноосны гарц ч буурах хандлагатай байгаа юм. Иймэрхүү хандлага бусад төрлийн мал-хонь, ямаан дээр бас харагдана. Хүлэмжийн хийн ялгаралын дунд зэрэг их, дунд зэрэг, бага байх хувилбаруудыг ашиглан уур амьсгалын янз бүрийн загваруудаар Монгол хонины амьдын жингийн ирээдүйн өөрчлөлтийг тооцоолон гаргасан байдаг (AIACC, 2005). Энэ тооцоогоор нас гүйцсэн монгол эм хонины зун намрын амьдын жин ойт хээр, тал хээрийн бүсэд энэ зууны эцэс гэхэд буурахаар байна (MARCC, 2009). Мөн түүнчлэн монгол хонины өвөл-хаврын амьдын жингийн бууралтыг тооцоход өвлийн улиралд цасан бүрхүүлийн зузаан болоод нягтаас мал бэлчээрлэлтэд үзүүлэх нөлөөг нарийвчлан тогтоох асуудал нэлээд хүндрэлтэй байгаа юм. Ямартай ч өвөл ордог цасны хэмжээ энэ зууны дунд

үе гэхэд одоогийн түвшнээс 20 орчим хувиар, зууны сүүл үе гэхэд 40-50%-иар нэмэгдвэл өвлийн улиралд малын тарга хүчийг улам бууруулах хүчин зүйл болно. Түүнчлэн ХХЯ-ын B2 хувилбараар тооцсон эдийн засгийн зардал-үр ашгийн тооцооноос үзэхэд хонины жингийн бууралтаас болж мах үйлдвэрлэл буурахаар байна. Үүнд, малын тоо, бүтцийг 2008-2010 оны дунджаар байгалийн бүс, хонин толгойд шилжүүлснээр тооцож махны үйлдвэрлэл, улмаар МАА-д хичнээн төгрөгний алдагдал гарахыг тооцжээ. Уур амьсгалын өөрчлөлт хамгийн сул байх хувилбараар ч гэсэн алдагдал нь эхний 10 жилд 50 орчим тэрбум төгрөг байх бол 2030 онд 160 орчим тэрбум төгрөг болж даруй 3 дахин өсөх бөгөөд арга хэмжээ авахгүй цааш хэвээр үргэлжилбэл 2050 он гэхэд 280 орчим тэрбум төгрөг болж МАА-н нийт бүтээгдэхүүн 5.4 хувиар буурахаар байна (Л.Энхтайван, 2012). Энд зөвхөн махны үйлдвэрлэлд үзүүлсэн нөлөөллийг тооцсон бөгөөд бусад ашиг шимийн бүтээгдэхүүн болоод цас зудын улмаас тоо толгой хорогдох асуудлыг хамруулбал энэ тоо ихээхэн нэмэгдэнэ гэдгийг дурдах нь зүйтэй юм. Уур амьсгалын дулааралтай холбоотойгоор ямааны ноолуур, хонины ноос хөөрөх хугацаа хавар 5-10 хоногоор эртэссэн байна.

Малчдын амьжиргаа. Социализмийн жилүүдэд зуу гаруйхан мянган малчин өрхтэй /250 шахам мянган малчин 23-25 сая малаа адуулан малладаг/ байсан бол мал хувьд шилжиж, хот суурин газар ажлын байр хомсдоод ирсэн 1990-ээд оны эхэн үеэс малчин өрхийн тоо хурдацтай нэмэгдсэн боловч 1999-2000 оноос 2001-2002 оны хоорондох 3 жилийн зуд болон 2009-2010 оны их зудын дараа хөдөө орон нутагт малгүй өрхийн тоо ихэссэнээр дахин буурч 2013 оны байдлаар 210 мянга орчим малтай өрх, 286 мянган малчин байна. Ган зудын давтагдал ихсэх, малын ашиг шим буурах, ялангуяа зах зээлээс алслагдсан нутгийн малчдын амьдралд

сөргөөр нөлөөлж, хот руу чиглэсэн нүүдэл ихсэх, хотын төвлөрөл, хүндрэл бэрхшээл нэмэгдэж байгаа хандлага цаашид ч үргэлжлэх төлөвтэй байна. Харин малын тоо толгой өсч байгаа нь 1 малчин өрхөд ноогдох малын тоог өсгөж байгаа юм. Мянга буюу түүнээс дээш толгой малтай малчин өрхийн тоо сүүлийн 4 жилд бараг хоёр дахин нэмэгджээ. 100 га бэлчээр хадлангийн талбайд ногдох малын тоо хонин толгойд шилжүүлснээр 1967 онд 40 байсан бол 2012 онд 60 толгой мал болж өсчээ. Бүсээр нь авч үзвэл, Хангайн бүс, Улаанбаатарт 100 га бэлчээрийн талбайд хонин толгойд шилжүүлснээр 102-325 толгой мал ногдож байгаа нь улсын дунджаас 42-265 толгойгоор өндөр байна. Дээрх байдлаас үзэхэд төвлөрсөн хот, суурин газар, мал ихтэй бүс нутаг, аймгуудад бэлчээрийн даац хэтэрсэн хэвээр байна.

Малын эрүүл мэнд. Дэлхийн хэмжээнд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс малын өвчний тархалт, дэгдэлтэд үзүүлэх нөлөөллийг судлах ажил ерөнхий тойм байдалтай байна (Mauricio R et.al, Juan L, and Thornton P, et al, 2013). Монгол оронд энэ чиглэлээр яг нарийвчилсан нотолгоо, судалгаа хомс байгаа хэдий ч одоо байгаа тайлан мэдээ, олон улсын судалгааны дүнгээс үзэхэд дараах эрсдэлүүд тулгарч болзошгүй байна. Үүнд:

- Халдварт өвчний үүсгэгчийн хувьсал хурдан явагдаж, өндөр хоруу чанартай, маш их тэсвэртэй омог шинээр бий болж байна,
- Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй байгалийн гамшиг, хүний үйл ажиллагаанаас шалтгаалан халдварт өвчний дэгдэлт улам бүр ихсэх,
- Шинэ болон дахин сэргэж байгаа өвчин улс орны ойр, холын зайнаас хамаарахгүйгээр хил дамжин орж ирэх,
- Одоо мэдэгдэж байгаа халдварт өвчний байгалийн голомт, нутаг дэвсгэрийн тархалтын бүс, түүний халдвар дэгдэх эрсдэл буурахгүй байх зэрэг болно.

Судалгаанаас харахад Монгол оронд сүүлийн жилүүдэд малын шинэ өвчин 26, дахин сэргэж байгаа малын өвчин 8, хүрээгээ тэлж байгаа малын өвчин 6 байгааг тогтоожээ (Д.Оргил нар, 2013). Гэхдээ эдгээр нь уур амьсгалын өөрчлөлт, байгалийн хүчин зүйлсээс үүдэлтэй эсэхийг нь тогтоосон судалгаа ховор байна.

Малын усан хангамж. Бэлчээр ашиглалтыг сайжруулахад бэлчээрийн усан хангамжийн асуудал их чухал байдаг. 1990-ээд оноос өмнө 40 мянга

гаруй худгийн 20 мянга орчим нь моторт, үлдсэн нь гар худаг байсан бөгөөд нийт бэлчээр нутгийн 60 орчим хувийг усаар хангаж байжээ. 2009 онд хийсэн тооллогоор нийт 37 мянга орчим худгийн 10 мянга хүрэхгүй нь моторт худаг, 20 мянга орчим нь гар худаг болж буурсан нь бэлчээрийн усан хангамж муудсаныг харуулж байна (Nergui D, 2011). Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс усны горим, нөөцөд нөлөөлөх нөлөөллийн судалгаанаас (Даваа Г нар, 2005, 2012) үзэхэд өндөр уулсын цас, мөсөн голын хэмжээ багасч, жижиг нуур, шал тойрмын талбай болоод тоо буурсан байна. Шал тойром, маш жижиг нуур, жижиг, жижгэвтэр нуурын тооны хөдлөлзүй нэлээд их бөгөөд 1999-2002 оны үед өмнөхтэй харьцуулахад 295 нуур тойром ширгэж, 50 маш жижиг нуур, шал тойром алга болжээ. Харин сүүлийн хэдэн жилд цас, мөс болон цэвдгийн хайлалт хүчтэй явагдсан, түүнчлэн цаг агаар тааламжтай хур тунадас ахиу байснаас жижиг нуур цөөрмийн тоо нэмэгдэх, зарим голын усны түвшин нэмэгдэх хандлагатай байна. Гэхдээ энэ нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн ерөнхий хандлагын хүрээнд ажиглагдаж байгаа богино хугацааны цаг агаарын хэлбэлзэлтэй холбоотой. Дулаарлын улмаас усны температур нэмэгдэж, манай орны сэрүүн бүс, өндөр уулын бүслүүр дэх усны экосистемийн бүтээмж сайжирч, малын усан хангамжид эерэг нөлөө үзүүлж болох ч ууршиц нэмэгдсэнээр Монгол орон бүхэлдээ хуурайших нөхцөл бүрдэж болохыг харуулж байна. Эдгээр нөлөөллийн улмаас Монгол оронд тулгарах нэг асуудал нь усны нөөцийн асуудал бөгөөд энэ нь бэлчээрийн усан хангамжид нөлөөлөх нь тодорхой юм.

Газар тариалан

Монгол улс 1.279 сая га тариалангийн талбайтай бөгөөд үүний 70.9 хувь нь төвийн бүс, 15.9 хувь нь тариалангийн зүүн бүс, 13.2 хувь нь баруун бүсэд хамрагддаг. Хурааж авч буй үр тарианы ургацыг бүсээр нь авч үзвэл 85.9 хувь нь төвийн бүс, 5.7 хувь нь баруун бүс, 8.6 хувь нь зүүн бүсэд, харин төмсний ургацын 77.3 хувь нь төвийн бүс, 13.3 хувь нь баруун бүс, 4.4 хувь зүүн бүсэд ноогдож байна. НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллагын 2006 оны судалгаанаас үзвэл Монгол Улсын хүн амын 30 хувь нь жилийн хамгийн хүнд үед баталгаагүй хүнс хэрэглэж байна гэсэн дүгнэлт хийжээ. Ингэхээр уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө байхгүй байсан ч хүнсний аюулгүй байдлын асуудал нь Монгол Улсын хувьд бэрхшээлтэй, анхаарах ёстой асуудал гэдэг нь харагдаж байна. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд хөдөө аж ахуйн бүс хойд зүг рүү түрэгдэж, ингэснээр дорнод Монголын хуурай хээрийн бүс нутаг ойт

хээрийн бүсийг хойшоо шахсанаар өндөр уулын болон ойт хээрийн бүсийн хэмжээ багасч, хээр, цөлөрхөг хээрийн бүс хэмжээ нэмэгдэж байгаа ажээ.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй аливаа сөрөг үр дагаврууд нь бэлчээр хомсдох, таримал ургамлын болон бэлчээрийн ургац хязгаарлагдах, мал аж ахуйгаас олох ашиг шим буурах, улмаар орон нутгийн болон үндэсний хэмжээний хүнсний үйлдвэрлэлийн чадавхи буурахад хүргэж байна (Batjargal et al. 2000). Хөдөө аж ахуйн салбарын бүтээмжид нөлөөлөх олон хүчин зүйл байдаг бөгөөд эдгээр нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөгөөр улам хязгаарлагч үр дагавар үзүүлж болзошгүй юм. Газар тариалан эрчимтэй хөгжиж эхэлсэн үеэс 1980-аад онд газар тариаланд нийлүүлсэн машин техник, бордоо, пестицид, гербицид хэд дахин нэмэгдсэн боловч нэг га-гаас авах ургацын хэмжээ цаг агаарын нөхцлөөс болж ихээхэн хэлбэлзэж байжээ. Өөрөөр хэлбэл ургацын хэмжээ тухайн жилийн цаг агаарын нөхцлөөс хамааран 50% хүртэл хэлбэлзэж болох, эсвэл бүр ургац алдах эрсдэлтэй газар тариалан эрхэлж байна (Н.Алтансүх, Б.Дорж, Ж.Мижиддорж, 1999) гэж судлаачид тэмдэглэсэн байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс газар тариалангийн үйлдвэрлэлд үзүүлж байгаа нөлөө нь усалгаагүй нөхцөлд тариалж буй хүнс, тэжээлийн ургамал, үр тариа, төмсний тариаланд хамгийн тод илэрч байдаг. Судлаачид уур амьсгалын өөрчлөлтийн газар тариаланд үзүүлэх нөлөөг 1960 он буюу Монгол улсад атар газар эзэмшиж, газар тариалангийн үйлдвэрлэлийг хөдөө аж ахуйн бие даасан салбар болгон хөгжүүлж, буудайн гурил, төмс, хүнсний ногооныхоо хэрэгцээг дотоодын бүтээгдэхүүнээр хангах боломжийг бүрдүүлэх зорилгоор олон тооны сангийн аж ахуй, тэжээлийн аж ахуй байгуулж эхэлсэн тэр үеэс 2013 он хүртэлх хугацааны хоногийн дундаж температур, хур тунадас, ургамал ургах идэвхитэй дулаан /10°C-аас дээшхи/-ны нийлбэр болон 26°C-аас дээш халуун өдрийн тоо, хавар намрын цочир хүйтрэлтийн хугацааны өөрчлөлтийг газар тариалангийн Баруун, Төвийн, Зүүн бүсийг хамруулан судалсан байна.

Монгол орны уур амьсгалын ирээдүйн (2011-2030, 2046-2065, 2080-2099 он) өөрчлөлтийг усалгаагүй буудай, төмсний ургамлын ургацад хэрхэн нөлөөлж болохыг таримал ургамлын ургалтын динамик DSSAT загварыг ашиглан хийж, дасан зохицох тодорхой арга хэмжээнүүдийг тодорхойлжээ.

DSSAT загвараар газар тариалангийн бүсийг төлөөлүүлэн 16 станцад 2020 (2011-2030), 2050 (2046-2065) оны түвшинд дараах хувилбаруудаар тооцжээ:

- Агаарын сарын дундаж температур 1, 2, 3, 4, 5 градусаар нэмэгдэх,
- Агаар дахь нүүрс хүчлийн хийн агууламж 440ppm, 520 ppm болон нэмэгдэх,
- Хур тунадас –30, -20, -10, -оор буурах, эсвэл 10, 20, 30 хувиар нэмэгдэхэд таримал ургамлын ургац, хэрхэн өөрчлөгдөх зэрэг

Буудайн ургацын ирээдүйн өөрчлөлтийг харахад агаарын дундаж температур 3°C-ээр өсөхөд түүний ургацад үзүүлэх сөрөг нөлөөг хур тунадасны 20 хувийн өсөлтийн тааламжтай нөлөөлөл зүүн, төвийн бүс нутагт давж чадахгүй байна. Харин баруун бүсэд хур тунадас 20 хувиар ихсэхэд ихээхэн дулаарсан ч ургацад ялимгүй таатай нөлөө үзүүлэх төлөвтэй байна.

Ургамал ургалтын хугацааны дулааны хангамж тариалангийн бүх бүс нутгуудад нэмэгдэх төлөвтэй байгаа нь тариалалтыг одоогийнхоос эрт эхэлж, арай хожуу хураах боломжийг бүрдүүлэхийн зэрэгцээ хэт халуун өдрийн тоо нэмэгдэж, боломжит нийлбэр ууршилтын хэмжээ хур тунадасны багаахан өсөлтөөс 7-10 дахин давна гэж тооцсоноос үзэхэд таримлын ургацад сөрөг нөлөө нь эерэгээсээ илүү байх магадлал өндөр байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн төсөөллөөс харахад хаврын саруудад хур тунадасны хэмжээ дундажаар 12.3%-аар нэмэгдэхээр байгаа нь ургамлын цухуйлт эрт явагдах нөхцөлийг бүрдүүлж болно. Гэхдээ энэ нь тухайн таримал ургамлын биологийн онцлогоос хамаарахаас гадна сүүлийн жилүүдэд манай орны зарим нутагт дараалан ган болсонтой холбогдуулан ид ургалтын хугацаанд хэт халснаас ургамал хатаж гандах байдал илүү ажиглагдаж байсан нь цаашид ч үргэлжлэх магадлалтай юм. Ирээдүйд орох хур тунадас ерөнхийдөө бага зэрэг нэмэгдэх хандлага байгаа боловч агаарын температур нэмэгдсэнээс шалтгаалж ургамлын ургалтад шаардагдах чийгийн хангамж муудах нь ургамлын ургац бүрэлдэхэд таагүй нөлөөлөхөөр байна.

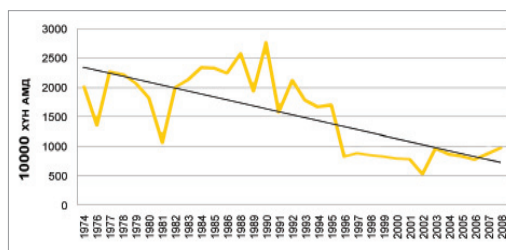
Хүлэмжийн хийн дунд зэргийн ялгаралттай (A1B) хувилбар ашиглан Англи улсын цаг уурын албаны уур амьсгалын судалгааны Хэдлийн төвийн уур амьсгалын HADCM3 загвараар тооцоолсон ирээдүйн уур амьсгалын төсөөллийн үр дүнг ашиглан тарималын ургалтын DSSAT 4.0 динамик

загвараар 2008-2009 онд хийсэн тооцоогоор га-гийн дундаж ургац 2011-2030 оны дундаж түвшинд олон жилийн дунджаасаа 13%-аар, түүний дотор газар тариалангийн баруун бүс (Баруунтуруун) болон төв бүсийн өмнөд хэсгээр (Угтаалаар) 24-33%-иар тус тус буурах төлөвтэй байгаа юм. Иймд уур амьсгалын өөрчлөлтийн явцад зохих норм хэмжээгээр бордоо хэрэглээгүй үед усалгаагүй талбайн ургац 10-15%-иар буурна гэж үзэж болохоор байна. Дээрх судалгаанаас үзэхэд уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас га-аас авах ургац багасч, улмаар газар тариалан, ялангуяа үр тарианд сөргөөр нөлөөлөх төлөвтэй байна.

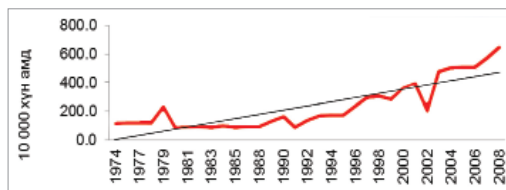
Хүний эрүүл мэнд

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь цэвэр агаар, ус, цэвэр, хангалттай хоол хүнс, тохьтой орон байр, эрүүл байх эрх зэрэг хүн эрүүл энх байхад шаардлагатай наад захын суурь нөхцөлд сөргөөр нөлөөлж байна. Уур амьсгалын өөрчлөлт нь хөгжиж буй улс орнуудад хамгийн хүнд эрсдэл учруулж, Мянганы хөгжлийн зорилтод хүний эрүүл мэндийн талаар дэвшүүлсэн зорилтод хүрэх, эрүүл мэндийн тэгш байдлыг хангахад сөргөөр нөлөөлж байна (Protecting Health From Climate Change, WHO, 2010). Уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой байнга тохиолдох хэт халуун цаг агаар (халууны долгион), агаарын бохирдол, үер, хуурайшил, усны бохирдол, хөдөө аж ахуйд үзүүлж буй уур амьсгалын нөлөөлөл нь манай орны хүн амын эрүүл мэндэд шууд болон дам нөлөө үзүүлэх магадлалтай юм. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эдгээр нөлөөллийн улмаас хүн амын дунд зүрх судас, амьсгалын замын өвчлөл, тухайлбал, багтраа, суулгалт, хоол тэжээлийн дуталд орох, элдэв дамжуулагчаар дамжих халдвар, бусад халдварт өвчин, ялангуяа хүүхдийн дунд халдварт өвчний тархалтыг нэмэгдүүлж болзошгүй байна. Шинэ болон шинээр сэргэх халдварт өвчний гаралт ч нэмэгдэж болзошгүй. Түүнчлэн үер, аадар бороо, зуд, хүчтэй салхи шуурга зэрэг байгалийн гамшгийн давтамж ихэссэнээс иргэд амь насаа алдах, сэтгэхүйн хямралд орох, орон гэргүй болох, эмнэлгийн тусламж, үйлчилгээ саатах эрсдэлтэй.

Монгол улсад уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүний эрүүл мэнд, тэр дундаа зарим өвчний гаралтад үзүүлэх нөлөөллийн талаар зарим нэг судалгаа хийгдсэн байдаг. Судалгааны дүнгээс үзэхэд амьсгалын замын өвчлөл буурч (Зураг 13), зүрх судасны өвчлөл нэмэгдсэн (Зураг 14) байна (МУЗГ, 2009; Б.Бурмаажав 2010).



Зураг 13. Амьсгалын замын нийт өвчлөл, Монгол улс, 1974-2008 он



Зураг 14. Монгол улсын хүн амын цусны эргэлтийн тогтолцооны нийт өвчлөл, 1974-2008

Судалгааны дүнгээс үзэхэд зуны хэт халалт, дулаарлын улмаас зүрх судасны өвчлөл нэмэгдэх, нөгөө талаар өвчний халдвар тархах шинэ орон зай бий болж зарим төрлийн халдварт өвчин тархах эрсдэл нэмэгдэх зэрэг шууд нөлөөтэй. Түүнээс гадна усны нөөц, хүрэлцээ мөн ариун цэврийн байгууламж хангалтгүй зэргээс шалтгаалж усаар дамжих халдварт өвчин тархах (МУЗГ, 2011), ган, зуд зэрэг гамшигт үзэгдлийн үр дагавараар хүмүүс хоол тэжээлийн дутагдалд орох зэрэг эрсдэл байна. Халдварт өвчин судлалын үндэсний төв (ХӨСҮТ), Байгалийн голомтот халдварт өвчин судлалын үндэсний төв (БГХӨСҮТ)-ийн 1996-2008 оны мэдээгээр тарваган тахал, боом, хачгийн халдвар, шумуулаар дамжих зарим халдварт өвчнүүдийн дийлэнх нь уур амьсгалын өөрчлөлттэй уялдаатай нэмэгдэх хандлагатай байна (B.Burmaajav, 2010, “Уур амьсгалын өөрчлөлт-эрүүл мэнд” судалгааны тайлан, 2012).

Ядуурал

Монгол улсын хэмжээнд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүн амын амьжиргаа, ядуурлын түвшин цаашлаад хүний хөгжилд үзүүлэх нөлөөлөл, эрсдэлийн талаар нарийвчлан хийсэн цогц судалгаа хараахан хийгдээгүй байна. Монгол улсын Үндэсний статистикийн хорооноос НҮБХХ-тэй хамтран Хүн ам, орон сууцны 2010 оны тооллогын мэдээлэлд үндэслэн хийсэн Монгол орны ядуурлын үнэлгээнээс үзэхэд манай орны Баруун бүсээс Ховд, Говь-Алтай аймаг, Хангайн бүсээс Хөвсгөл, Завхан, Өвөрхангай

аймгууд илүү ядууралтай байна. 2012 оны байдлаар Монгол улсын нийт хүн амын 27.4% нь ядуурлын түвшингөөс доогуур хэрэглээтэй, үүнээс хотын хүн амын 23.2%, хөдөөгийн хүн амын 35.5% нь (ҮСХ, 2012) ядуус байгаа нь манай улсын хүн ам уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг, өртөмтгий болохыг нэг талаар харуулж байна. Хэдийгээр амьжиргаа-ядуурал нь хүн амыг уур амьсгал, цаг агаарын үзэгдэлд эмзэг өртөмтгий болгох цор ганц хүчин зүйл биш (IPCC, 2014) хэдий ч хувь хүн, орон нутгийн түвшинд энэ нь байгалиас хараат байдлыг бий болгож, ган зудын улмаас малаа алдаж ажилгүйдэлд орох, улмаар тогтмол орлогогүй болж төвийн бүс нутаг хийгээд том хотууд руу чиглэсэн шилжилт хөдөлгөөн бий болох эрсдэлийг дагуулж байгаа юм (Т.Чулуун ба бусад, 2012). Үүнийг 1999-2002 болон 2009-2010 онд болсон зудын гамшгийн үр дагавраас харж болно. 1999-2002 оны зудын уршгаар Монгол улсын мал аж ахуйд 91.7 тэрбум төгрөгийн шууд хохирол учирч, 2369 малчин өрх малгүй болсны дээр 10 гаруй мянган өрх 100 хүрэхгүй толгой малтай үлдэж амьжиргааны түвшин нь эрс доошилж хөдөө орон нутагт ажилгүйдэл ядуурал эрс ихэссэн (М.Алтанбагана, 2011) бөгөөд 3 жил үргэлжилсэн зудны улмаас ХАА-н нийт бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл 2003 онд 1999 онтой харьцуулахад 40%-аар буурсан байжээ (Mungray et al., 2012). Харин 2009-2010 оны өвөл тохиолдсон зудад манай орны нутаг дэвсгэрийн 80.9 хувь буюу 18 аймгийн 175 сумын 97,5 мянган малчин өрх нэрвэгдэж, 9.7 сая мал хорогдож, нийт 527 орчим тэрбум төгрөгийн хохирол учирсан байна. 2000 оноос хойш хөдөө аж ахуйд тохиолдсон эдгээр ган, зуд зэрэг байгалийн гамшигт үзэгдэл малчдад хүндээр тусч, томоохон хот, суурин газар, ялангуяа Улаанбаатар хот руу шилжих хөдөлгөөн нэмэгджээ.

Уур амьсгалын тогтворгүй байдал нь усны хомсдол үүсгэж, баталгаатай усан хангамж, ариун цэврийн байгууламж хязгаарлагдмалаас ядуусын халдварт өвчинд өртөх эрсдэл эрс нэмэгдэхийн зэрэгцээ алсагдмал хөдөө орон нутгийн хүн амын эрүүл мэндийн үйлчилгээ хязгаарлагдмал байгаагаас шалтгаалан төрөхийн өмнөх болон дараах шатанд жирэмсэн эмэгтэйчүүд, эхчүүд, нярай хүүхдүүд болон ахмад настнууд зэрэг эмзэг бүлгийнхэн улам их эрсдэлд өртөж болзошгүй байна (МУХХИ, 2011). Цаашлаад хот, хөдөөгийн ядуу айл өрхүүдийн хувьд хүнс үйлдвэрлэгч гэхээс илүү цэвэр худалдан авагчид байдаг тул хүнсний бараа-бүтээгдэхүүний үнэ өссөнөөр тэдний байдал улам дордож (АХБ, 2013) улмаар түр хугацааны ядуурлаас урт хугацааны архаг ядууралд өртөж болзошгүй юм.

Хүний хөгжил

Дэлхийн Хүний хөгжлийн 2007/2008 оны тайланд тодорхойлсноор уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүний хөгжилд нөлөөлж, хөгжлийг зогсоож сааруулах 5 гол механизм байдаг байна. Эдгээр нь: i) хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн ба хүнсний аюулгүй байдал, ii) усны хомсдол, аюулгүй байдал, iii) далайн түвшний нэмэгдэлт ба уур амьсгалаас үүдэлтэй гамшигт өртөх байдал, iv) экосистем ба биологийн олон янз байдал, v) хүний эрүүл мэнд багтана. Монгол улсын хүний хөгжилд уур амьсгалын өөрчлөлт нь эдгээр механизмүүдээр дамжин шууд болон шууд бусаар нөлөөлж байна гэж үзэх боломжтой.

Монгол улсын Хүний хөгжлийн илтгэл – 2011-ийн хүрээнд Хөвсгөл, Өвөрхангай, Төв, Орхон аймгийн 100 өрхийн дунд явуулсан судалгаанаас үзэхэд хүмүүсийн өдөр тутмын амьдралд нөлөөлж буй уур амьсгалын өөрчлөлт, байгаль орчны нэн тэргүүний тулгамдсан асуудал нь байгалийн гамшиг буюу ган/зудын асуудал байна. Үүний дээр Улаанбаатар хотын 100 өрхийн дунд явуулсан судалгаагаар уур амьсгалын өөрчлөлтийг нэн чухал асуудал гэж үзсэн дүн гарчээ (МУЗГ, 2011)

Ер нь уур амьсгалын өөрчлөлт нь хүний хөгжилд янз бүрийн хэлбэрээр нөлөөлөх ба эдгээрийг авч үзвэл:

- Уур амьсгалын өөрчлөлт нь хөдөө аж ахуйн салбарын эдийн засагт шууд нөлөө үзүүлэх бөгөөд ойн аж ахуй, ан агнуур, аялал жуулчлал, загасны аж ахуй зэрэг бусад салбарт шууд бус нөлөө үзүүлнэ. 2013 оны байдлаар ХАА-н салбар ДНБ-ийн 14,4%, нийт хөдөлмөр эрхлэлтийн 29,8%-ийг бүрдүүлж байгаа бөгөөд мөн оны байдлаар 209,933 малтай өрх, эндээс 285,691 малчид байна (ҮСХ, 2014). Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас цаг агаар хувьсамтгай болж, хур тунадасны горим өөрчлөгдөн богино хугацаанд хүчтэй аадар бороо орох, ган, зуд зэрэг байгалийн гамшигт үзэгдлийн давтамж, эрч нэмэгдэж, хуурайшил, цөлжилтийн улмаас бэлчээрийн гарц багасахад нөлөөлж байна. Харин үүнтэй зэрэгцээд малын тоо толгой тогтвортой өсч байгаа бөгөөд 2013 оны байдлаар 45,144,324 толгой мал байгаа нь 1990 онтой харьцуулахад бараг 2 дахин өссөн үзүүлэлт юм. Гэвч ирээдүйд ган гачиг, зудын давтамж нэмэгдсэнээр дунд хугацаанд мал сүргийн 12 хүртэлх

хувь, урт хугацаанд 18 хүртэлх хувь хорогдож болзошгүй байна (МУЗГ, 2011). Үүний уршгаар энэ салбарт ашиг орлого буурч, хүн амын 1/3 хувийн аж амьдралыг эрсдэлд оруулах, улмаар орлого багасч “амьжиргааны зохистой түвшинг хангах эх үүсвэр”-ийг бууруулж болзошгүй.

- Усны нөөц, хэрэгцээ нь уур амьсгалаас хамааралтай байдаг. Өөрөөр хэлбэл температур өсвөл усны хэрэглээ дагаж өсч байдаг. Гэвч уур амьсгалын өөрчлөлт-усны нөөцийн цаашдын хандлагаас үзэхэд зуны хур борооны хэмжээ буурч, хүйтэн улирлын хур тунадас ихсэх хандлагатай байгаа нь эргээд хуурайдуу бүс нутгийн хөрсний усны түвшин доошлох, хаврын улиралд уулархаг орон нутгийн гол мөрний хаврын шар усны үерийн аюул нэмэгдэхэд хүргэж болзошгүй. Түүнчлэн дулаан улирлын агаарын температур өсч байгаа явдал нь тал хээр, говийн бүсэд ил задгай усан сан, нууруудын усны нөөц багасах, хатаж ширгэхэд нөлөөлөх бөгөөд зуны хур борооны эрчим нэмэгдсэнээр ихэнх нутагт гол мөрний үерийн аюул нэмэгдэнэ. Ингэснээр нутгийн иргэд, мал сүрэгт ноцтой эрсдэл учирч, усны нөөц хомсдох, баталгаагүй ус хэрэглэсний улмаас элдэв халдварт өвчин тусах зэрэг эрсдэлийг дагуулж улмаар ядуусны эмзэг байдлыг улам хүндрүүлэх магадлалтай.
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас гамшигт үзэгдлийн давтамж, эрч нэмэгдэж байгаа нь дан ганц хөдөөгийн иргэдийн амьдрал, ахуйд нөлөөлөөд зогсохгүй улс орны нийгэм-эдийн засагт томоохон хохирлыг учруулж байгаа юм.
- Ган, зуд зэрэг гамшигт үзэгдлийн улмаас хүмүүс хоол тэжээлийн дутагдалд орох зэрэг эрсдэл гарна. Тухайлбал, Колородагийн их сургууль, Нүүдэлч малчдын судалгааны төвөөс 2009-2010 оны зудын дараа хийсэн Монголын бэлчээрийн нийгэм-экологийн тогтолцоо, түүний сэргэн шинэчлэгдэх чадамжийн талаар хийсэн судалгаанаас үзэхэд малчид зун, намартаа 10 хонь, ямаа иддэг байсан бол (Баянхонгор аймгийн Баянцагаан сум) зудны улмаас зөвхөн 5-ыг идэж, мөн зуны дэлгэр цагт сүү цагаан

идээ, өрөм ааруул идэж чадахгүй хар цайгаа л ууж байна гэж ярьсан байна. Энэ нь малчид хангалттай хэмжээний чанарлаг хүнс тэжээлийг авч чадахгүй болоход хүргэж, улмаар жирэмсэн эмэгтэйчүүд, хүүхэд, хөгшид хоол тэжээлийн дутагдалд ороход нөлөөлөх талтай юм.

Дэд бүтэц

Монгол улсын хэмжээнд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс дэд бүтцэд үзүүлэх нөлөөллийг шинжлэх ухааны үндэстэйгээр тогтоосон бүрэн хэмжээний бие даасан судалгаа, үнэлгээ нэн хомс байна. Гэхдээ НҮБХХ-ийн Байгаль орчны засаглал-2 төслийн хүрээнд хийгдсэн Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс Монгол орны Байгаль орчин, нийгэм эдийн засагт нөлөөлөх эрсдэлийн урьдчилсан үнэлгээнд энэ асуудлыг авч үзсэн байна. Мөн Азийн хөгжлийн банкнаас хэрэгжүүлсэн “Зүүн Азийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн эдийн засгийн асуудлууд” судалгаанд 2011-2050 оны хугацаанд уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох арга хэмжээг дэд бүтцийн салбарт авч хэрэгжүүлэхэд гарах өртөг, зардлын талаар авч шинжилсэн байдаг.

Монгол улсын хэмжээнд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн цаг агаарын онцгой, гамшигт үзэгдлүүдийн давтамж, эрч нэмэгдэж байгаа нь дэд бүтцийн бүхий л салбарт сөрөг нөлөө үзүүлж, улс орны нийгэм-эдийн засагт их хэмжээний хохирол учрах эрдэлийг бий болгож байгаа юм. Тухайлбал, 2013 оны 07 дугаар сарын 03-ны өдөр Сэлэнгэ аймгийн Түшиг сумын нутаг дэвсгэрт хүчтэй аадар бороо, мөндөр орж онц аюулт үзэгдэл болсны улмаас тус сумын Засаг даргын Тамгын газар, Эрүүл мэндийн төв, ерөнхий боловсролын сургууль, сургуулийн дотуур байр, цэцэрлэг, соёлын төв, цагдаагийн байр зэрэг байгууллагын модон хийц, 4,310.3 м² төмрөн дээвэр нурж эвдрэн, 291 цонх, 204 айл өрхийн цонх хагарч, 183 айлын 13,550.6 м² дээвэр хууларч, 15 айлын гэр нурж, 24 хүн гэмтэж бэртэн, мэргэжлийн байгууллагын дүгнэлтээр ойролцоогоор 3 тэрбум төгрөгийн хохирол учирсан байна (СОБГ, 2013).

Монгол орны Байгаль орчин, нийгэм эдийн засагт нөлөөлөх эрсдэлийн урьдчилсан үнэлгээнд уур амьсгалын өөрчлөлтийн дэд бүтцийн салбарт нөлөөлж болох 11 хүчин зүйлийг жагсааснаас олон шалгуурт анализаар зуны хур борооны эрчим ихсэхтэй холбоотойгоор уруйн үерийн давтагдал ихсэх, өвөл ордог цас нэмэгдэхээс үүдэн уул даваа

цасанд боогдох, хавар намрын улиралд нойтон цас, мөстлийн улмаас цахилгааны болон өндөр хүчдэлийн шугам, бусад барилга байгууламжийн цас, мөсөн хурдасын ачаалал нэмэгдэх эрсдэл илүү өндөр эрсдэлтэй гэж үзсэн байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн цаашдын төсөөллүүдээр дундажласан нөхцлийн 5%-ийн бууруулах зэргийн /discount rate/ түвшин дэх дасан зохицох арга хэмжээний цэвэр ашгийг дэд бүтцийн төрлөөр авч үзэхэд замын салбарын хувьд гарах ашиг нь хасах байх боловч, нийгмийн буюу хотын дэд бүтцийн хувьд эерэг байна (АХБ, 2013). Иймд ойрын хугацаанд замын болон барилгын салбарыг уур амьсгалын өөрчлөлтөд тэсвэртэй болгох, дасан зохицох арга хэмжээг авч хэрэгжүүлснээр цаашид эдгээр салбарын хэвийн үйл ажиллагааг хангах, урсгал засвар-үйлчилгээний зардлыг хэмнэнэ. Харин

эрүүл мэнд ба сургууль, хотын дэд бүтцэд (шуурга, аадар борооны ус зайлуулах суваг, олон нийтийн барилга байгууламж) 2040 оны үеэс эхлэн дасан зохицох арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэх нь зүйтэй байж болох юм. Хэдийгээр уур амьсгалын өөрчлөлтийн ирээдүйн үр дагаврын талаарх тодорхойгүй байдал нь урьдчилсан дасан зохицох арга хэмжээнд хөрөнгө оруулалт хийж эхлэхээс өмнөх болгоомжлолыг илүү ихээр нэмэгдүүлж байгаа ч манай улсын хувьд эдийн засгийн төрөлжүүлэлт муу, уур амьсгалын өөрчлөлтөд илүү өртөмтгий тул цаашид эрсдэлээс зайлсхийж, дэд бүтцийн салбарт дасан зохицох арга хэмжээ, стратегийг боловсруулж хэрэгжүүлэхдээ уур амьсгалын өөрчлөлт хамгийн эрчимтэй явагдаж болох хувилбар, түүний үр дүнг илүүтэй тооцож ажиллах нь зүйтэй юм.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох арга хэмжээ, стратеги

Монгол улсын байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн олон салбарууд уур амьсгалын өөрчлөлтөд нэн эмзэг тул түүний сөрөг нөлөөллийг зөөлрүүлэх, эерэг нөлөөллийг нь бүрэн дүүрэн ашиглахын тулд дасан зохицох бодлого, стратеги боловсруулж, хэрэгжүүлэх нь маш чухал ач холбогдолтой юм. Түүнчлэн дасан зохицох арга хэмжээг үндэсний болоод салбарын дунд болон урт хугацааны хөгжлийн хөтөлбөр, төлөвлөгөөнд суулгаж, уялдуулан хэрэгжүүлэх шаардлагатай байдаг. 2011 онд Байгаль орчин, аялал жуулчлааны яаманд (хуучин нэрээр) Уур амьсгалын өөрчлөлтийн алба байгуулагдсанаар энэ чиглэлд тодорхой ажлууд хийгдэх боломж нэмэгдсэн юм. Дасан зохицох арга хэмжээний төлөвлөлт, хэрэгжилтийг хангахтай холбогдуулан НҮББОХ-ийн аргачлалын дагуу дасан зохицох технологийн хэрэгцээний үнэлгээг хийж гүйцэтгэж, зарим эмзэг салбаруудад нэвтрүүлэх шаардлагатай технологийн зардал, үр ашгийн талаар авч үзсэн байдаг. Тус үнэлгээний тайлан саяхан хэвлэгдэж, нийтийн хүртээл болсон (БОНХЯ, 2014).

2008 онд батлагдсан “Мянганы хөгжлийн зорилтод суурилсан Үндэсний хөгжлийн цогц бодлого” болоод 2010 онд батлагдсан “Үндэсний аюулгүй байдлын үзэл баримтлал”-д уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох бодлого, арга хэмжээг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх талаар тодорхой заалтууд

тусгагдсан байна. Мөн “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндэсний хөтөлбөр”-ийг 2000 онд анх боловсруулсан бөгөөд 2011 онд УИХ шинэчлэн баталсан байна. Уг хөтөлбөрт уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох стратеги, бодлого, арга хэмжээний талаар нилээд тодорхой заалт, арга хэмжээ тусгагдан хэрэгжиж байна. “Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох стратеги”-ийн төсөлд биологийн олон янз байдал, ой, мал аж ахуй, газар тариалан, усны салбарт авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээний стратегийн зорилго, зорилт, үйл ажиллагааны талаар ерөнхийд нь оруулсан байдаг. Салбаруудын хувьд тухайлбал, байгалийн гамшгийн эрсдэлийн менежмент, хүний эрүүл мэнд зэрэг салбарын дасан зохицох бодлого, стратегийн баримт бичиг гарч тухайн салбартаа хэрэгжиж байна. Түүнчлэн ой, ус, хөдөө аж ахуйн салбаруудын дасан зохицох стратеги төлөвлөгөөг салбаруудын хэмжээнд хэлэлцэгдэж, албажих шатандаа явж байна. Мөн 2013 онд ой, ус, хөдөө аж ахуй (мал аж ахуй, газар тариалан) зэрэг эмзэг салбаруудын дасан зохицох арга хэмжээний зардал-үр ашгийн шинжилгээг 2014-2021 оноор хийсэн байна.

Манай оронд уур амьсгалын өөрчлөлтийн үр дагавар нь усны нөөц, горимд өөрчлөлт орох, цэвдэггүй бүс нутгийн нуур цөөрөм, булаг шанд ширгэх, хөрсний усны түвшин доошлох, зуны хэт халалт, хуурайшлын улмаас хөрс, бэлчээр

доройтон ургамлын зүйлийн бүрдэл цөөрч цөлжих үйл явц идэвхжих, зэрлэг амьтадын тархалтын бүс нутаг өөрчлөгдөх, ой, хээрийн түймрийн давтагдал нэмэгдэх, эцсийн дүндээ байгаль орчин доройтох байдлаар илэрч байгааг дээр тэмдэглэсэн. Иймд эдгээр болон бусад тулгамдсан асуудлыг тооцсон улс орны тогтвортой хөгжлийг хангахын тулд уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, нэгэнт биднээс бараг үл хамааран явагдах энэхүү өөрчлөлтөд дасан зохицох бодлого, арга хэмжээг цаг алдалгүй авч явуулах шаардлагатай болж байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох үзэл баримтлалын үндсийг уур амьсгалын өөрчлөлтөөс улс орны нийгэм-эдийн засгийн эмзэг салбарт цаашид учирч болох эрсдлийг бууруулж, байгаль орчиндоо ухаалгаар зохицсон ногоон хөгжлийн үндсийг бүрдүүлэх явдал гэж тодорхойлж болно. Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох стратеги, арга хэмжээг мал аж ахуй, газар тариалан, усны нөөц, ой, хүний хөгжил зэрэг уур амьсгалын өөрчлөлтөд нэн эмзэг нийгэм-эдийн засгийн салбаруудад хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

МАН-н салбарын дасан зохицох стратегийн гол зорилго нь уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицсон, эрсдэл даах чадавхи бүхий мал аж ахуйн салбарыг цогцлоон буй болгох замаар хүн амын хүнсний аюулгүй байдал, хөнгөн болон хүнсний үйлдвэрийг түүхий эдээр тогтвортой ханган, экологийн цэвэр бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийг өргөжүүлэхэд орших юм. Харин газар тариалангийн салбарын дасан зохицох арга хэмжээ нь уур

амьсгалын өөрчлөлтийн эерэг нөлөөллийг үр ашигтай бүрэн ашиглах, сөрөг нөлөөллөөс гарч болох эрсдлийг сааруулах замаар тариалангийн гаралтай хүнс, түүхий эд бүтээгдэхүүн, малын тэжээлээр дотоодын хэрэгцээгээ тогтвортой хангахад чиглэнэ. Усны салбарын хувьд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс усны нөөцөд учирч болох эрсдэлийг бууруулж, усны нөөц, чанарыг хамгаалж хүн ам, үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн ус хангамжийн тогтвортой байдлыг хангахын зэрэгцээ үер усны аюулаас сэргийлэхэд гол зорилго нь оршино. Ойн салбарын дасан зохицох стратеги нь харин Монгол орны ойн экосистемд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн гарах сөрөг үр дагаврыг багасгах, эерэг нөлөөллийг нь хамгийн үр дүнтэй ашиглан ойн салбарын уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох чадамжийг бий болгож, бэхжүүлэх явдал юм.

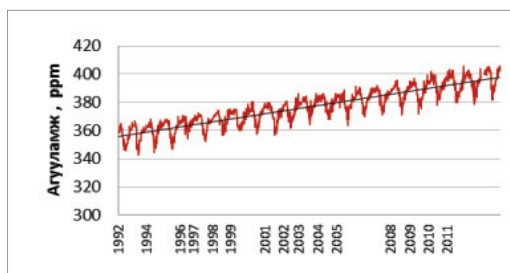
Салбарын стратегийн зорилгыг хэрэгжүүлэх зорилтуудыг томъёолж уг зорилтуудыг хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааг нарийвчлан гаргасан болно. Жишээлбэл: мал аж ахуйг зудын аюулаас хамгаалахын тулд ган, зудыг эртнээс сэрэмжлүүлэх тогтолцоог бүрдүүлэх, малын тэжээл бэлтгэлийг эрс нэмэгдүүлэх, энэ зорилгоор газар тариалангийн сэлгээнд таримал тэжээл тариалах, тэжээлийн фондын цэгүүдийг нутаг дэвсгэрийн хувьд зохистой байршуулах, бэлчээрийн доройтлоос сэргийлэхийн тулд бэлчээрийг улирлын хуваарьтай сэлгэн ашигладаг малчдын уламжлалт аргыг сэргээх, мал сүргийг эрүүлжүүлэх гэх зэрэг гол гол арга хэмжээг хариуцах байгууллага, гарах зардалтай нь уялдуулан төлөвлөсөн болно.

Хүлэмжийн хийн мониторинг, тооллого

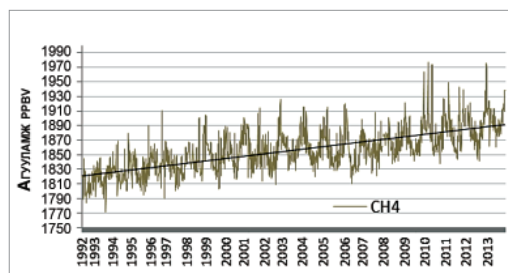
Хүлэмжийн хийн мониторинг

1992 оноос АНУ-ын Агаар мандал - далай судлалын үндэсний удирдах газар /NOAA/ ийн дэлхийн мониторингийн лаборатори /GMD/, Ус цаг уурын хүрээлэн хамтран хүлэмжийн хийн мониторингийн хэмжилт судалгааг Дорноговь аймгийн Эрдэнэ сумын төв Улаан-Уул (UUM) - д дээр тасралтгүй хийж байна. Энэ мониторингийн судалгааны дүнгээс харвал үндсэн хүлэмжийн хийнүүдийн дундаж агууламж Монгол орны нутаг

дэвсгэр дээр тасралтгүй өсөж байна. 1992-2013 оны хооронд нүүрсхүчлийн хийн (CO_2) агууламж 11.4 хувиар буюу 40.7 ppm-ээр (Зураг 15а), намгийн хийн буюу метаны агууламж (CH_4) 3.3 хувиар буюу 60 ppbv-ээр (Зураг 15б) өссөн байна. Харин 2012 оны дунджийг авч үзвэл CO_2 378.8 ppm, CH_4 1887.3 ppbv ба зургаан фторт хүхэр (SF_6) 7.8ppm байна. Агаар мандалд агуулагдах агууламж харьцангуй бага боловч дулааруулах чадамж өндөртэй хүлэмжийн хий бол SF_6 юм. 1998-2013 оны хооронд Улаан-Уул станц дээр SF_6 -ын агууламж 2 дахин өссөн байна.



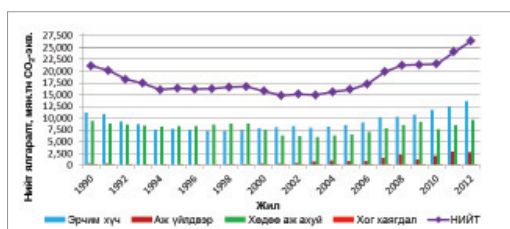
Зураг 15а. Агаар дахь нүүрсхүчлийн хий (CO_2) - н агууламжийн олон жилийн явц. (Дорноговь аймгийн Эрдэнэ сум дахь Улаан-Уул өртөө)



Зураг 15б. Агаар дахь намгийн хий (CH_4) - н агууламжийн олон жилийн явц. (Дорноговь аймгийн Эрдэнэ сум дахь Улаан-Уул өртөө)

Хүлэмжийн хийн тооллого

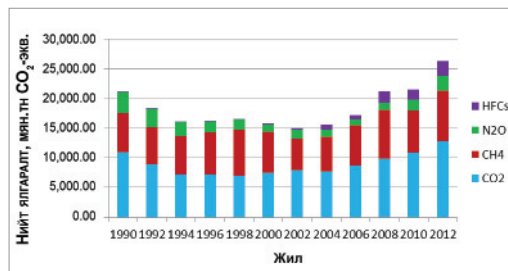
Монгол орны хүлэмжийн хийн нийт ялгарлыг олон улсад батлагдсан арга зүйг ашиглан 1990-2012 онуудаар Газар, Газар ашиглалтын өөрчлөлт ба ойн салбараас бусад Эрчим хүч, Аж үйлдвэр, Хөдөө аж ахуй ба Хог хаягдал гэсэн дөрвөн салбараар тооцон, мян.тн. CO_2 -экв. нэгжээр илэрхийлсэн үр дүнг Зураг 16-д үзүүлэв. 1990 онд нийт хүлэмжийн хийн нийт ялгарал (ХХЯ) нь 21,145.5 мян.тн. CO_2 -экв. байсан бол зах зээлийн эдийн засагт шилжсэн эхний жилүүдийн эдийн засгийн уналтаас шалтгаалан ХХЯ 2001 онд хамгийн бага буюу 14,826.9 мян.тн. CO_2 -экв. болтлоо буурч, түүнээс хойш тогтмол өссөн байна.



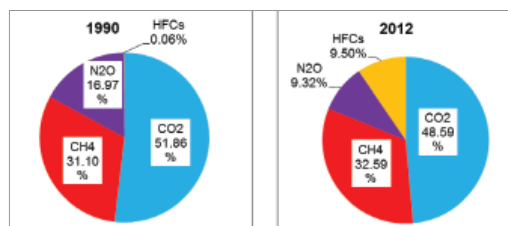
Зураг 16. Монгол орны хүлэмжийн хийн нийт ялгарал, салбараар (Газар, Газар ашиглалтын өөрчлөлт ба ойн салбараас бусад), мян.тн. CO_2 -экв.

Монгол орны хүлэмжийн хийн ялгарал (хийн төрлөөр). Хүлэмжийн хийн нийт ялгарлыг хийн төрлөөр нь авч үзэхэд нүүрсхүчлийн хий, метан хоёр давамгайлж байна (Зураг 17 ба 18). 2012 оны байдлаар азотлог исэл, нүүрсхүчлийн хийн ялгарал буурч, харин гидрофторт нүүрстөрөгчийн болон метаны ялгарал өссөн байна. 1990 онд 51.86 % -ийг эзэлж байсан нүүрсхүчлийн хийн ялгарал 2012 онд 48.59 % болж буурчээ. Үндсэн хүлэмжийн хийнээс

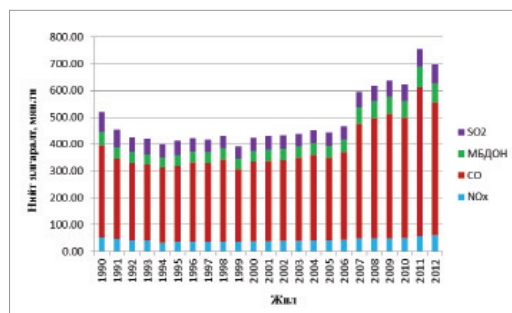
гадна шууд бус хүлэмжийн хий болох азотын ислүүд (NO_x), нүүрстөрөгчийн исэл (CO), метан бус дэгдэмхий органик нэгдлүүд (МБДОН) ялгардаг (Зураг 19). Улсын хэмжээгээр 2012 онд 62.17 мян.тн. NO_x , 493.89 мян.тн. CO , 69.92 мян.тн. МБДОН болон 69.77 мян.тн. SO_2 тус тус ялгарсан байна. SO_2 -ын ялгарал нь түлшин дэх хүхэрийн агууламжаас шууд хамаардаг. 1990 оноос малын тоо толгой өсөхийн хэрээр метаны ялгарал мөн нэмэгдсэн байна. Метан 1998 онд 7,752.3 мян.тн. CO_2 -экв. байснаа 2002 онд 5,258.8 мян.тн. CO_2 -экв. хүртэл буураад, сүүлийн жилүүдэд эргээд өсч байна.



Зураг 17. Монгол орны хүлэмжийн хийн нийт ялгарал, хийн төрлөөр, мян.тн. CO_2 -экв.



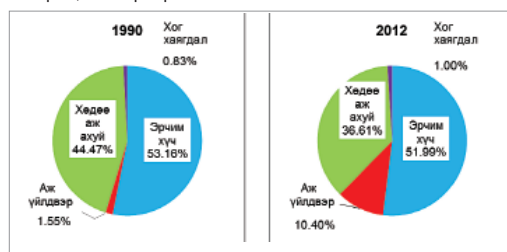
Зураг 18. 1990 ба 2012 оны Монгол орны хүлэмжийн хийн нийт ялгарал, хийн төрлөөр



Зураг 19. Шууд бус хүлэмжийн хийн ялгарал, мян.тн.

Монгол орны хүлэмжийн хийн ялгарал (салбараар). Нийт ХХЯ-ыг салбар тус бүрээр нь авч үзвэл, эрчим хүчний салбар 1990 онд нийт ялгарлын 53.16%-ийг эзэлж байсан бол 2012 онд энэ үзүүлэлт 51.99%-тай болжээ (Зураг 20). Хөдөө аж ахуй тэр дундаа мал аж ахуйн салбар ялгарсан хүлэмжийн хийн хэмжээгээр хоёрдугаарт орж байна. Тус салбар 1990 онд нийт ялгаралтын 44.47%-ийг эзэлж байсан бол шинээр хагалсан талбайн хэмжээ 1990 оноос буурсантай холбоотойгоор 2012 он гэхэд 36.61% болж багасчээ. Харин аж үйлдвэрийн салбараас ялгарсан хүлэмжийн хий 1990 онд нийт дүнгийн 1.55%-ийг эзэлж байсан бол 2012 онд 10.4% болж огцом өссөн байна. Энэ нь манай оронд аж үйлдвэрийн салбарт барилгажилт түүнийг дагаад цемент, шохойн үйлдвэрлэл ихэссэнтэй холбоотой юм.

Зураг 20. 1990 ба 2012 оны хүлэмжийн хийн нийт ялгарал, салбараар



2012 оны байдлаар CO₂-ын ялгарлыг Газар ашиглалт, газар ашиглалтын өөрчлөлт ба ойн салбарыг оруулалгүй тооцоход (эрчим хүчний салбар 12,530.81 мян.тн., аж үйлдвэр 236.24 мян.тн.) эрчим хүчний салбараас ялгарах CO₂-ын хэмжээ нийт дүнгийн 98%-ийг эзэлж байна. Метан ялгаруулдаг гол эх үүсвэр болох хөдөө аж ахуйн салбар нь нийт метан ялгарлын 86%-ийг эзэлж байна. Метаны ялгарлын хэмжээ эрчим хүчний салбарт нийт ялгарлын барагцаалбал 12%-ийг, хог хаягдлын салбар 2-3%-ийг тус тус эзэлж байна. Монгол Улсын нийт ХХЯ-ын үзүүлэлт бусад орнуудтай харьцуулбал харьцангуй бага хэдий ч, эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай, эрчим хүчний үйлдвэрлэлд хатуу түлш нүүрс дагнан ашигладаг, түлш, эрчим хүчний үр ашиг тааруу зэрэг шалтгааны улмаас хөгжиж буй бусад орныг бодвол нэг хүнд болон нэгж ДНБ-д ноогдох ХХЯ-ын хэмжээ харьцангуй өндөр байна.

Хүлэмжийн хийн ялгарлыг сааруулах арга хэмжээ, стратеги

ХХЯ-ын хэтийн төлөв

Хүлэмжийн хийн ялгарлын (ХХЯ) 2030 он хүртэлх хэтийн төлвийн тооцоог Монголын Уур Амьсгалын Өөрчлөлтийн Үндэсний хоёрдугаар тайлан илтгэлд (УАӨҮИ-2, 2010) 2010 онд хамгийн сүүлд хийсэн (MNET 2010). Эрчим хүчний салбараас ялгарах ХХЯ-ын хэтийн төлөвийн тооцоог хийхдээ LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning system) загварыг ашигласан байна. LEAP загвар нь эрчим хүчний хангамж – хэрэглээг хамтад нь тооцож, эрчим хүчний салбараас ялгарч байгаа хүлэмжийн хий (ХХ) болон бусад хийнүүдийг тодорхойлохоос гадна

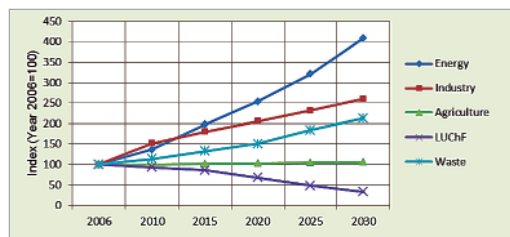
эрчим хүчний хөгжлийн янз бүрийн хувилбаруудыг үүсгэж болдог загвар юм. Үйлдвэр, Хөдөө Аж Ахуй, Газар, Газар Ашиглалтын Өөрчлөлт ба Ой (ГТАӨО), хог хаягдлын салбаруудаас ялгарах ХХЯ-ын 2030 он хүртэлх хэтийн төлвийг тооцохдоо эдгээр салбарын өсөлтийн хандлага, нийгэм эдийн засгийн цаашдын өөрчлөлт, хэтийн хөгжлийн бодлого, хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж байгаа арга хэмжээ зэрэгт үндэслэн тооцсон. ХХЯ-ын хэтийн төлвийн салбараар хийсэн тооцоог Зураг 21 болон Хүснэгт 4-д үзүүлэв. ХХЯ-ын хэтийн төлвийн тооцооноос харахад хүлэмжийн хийн нийт ялгарлын хэмжээ 2030 оны түвшинд 2006 онтой харьцуулахад 3.25 дахин өсөхөөр байна.

Хүснэгт 4. Хүлэмжийн Хийн Ялгарлын Хэтийн Төлөв (салбараар)

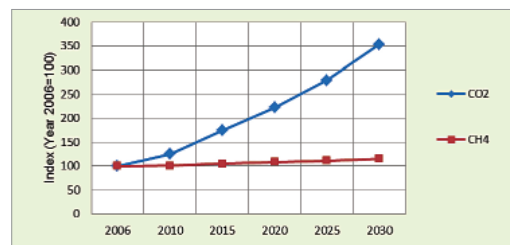
Салбар	ХХЯ, 1000 тоннCO ₂ -eq						Жилийн дундаж өсөлт, %			
	2006	2010	2015	2020	2025	2030	2006-2015	2015-2020	2020-2030	2006-2030
Эрчим хүч	10,220	14,033	20,233	25,930	32,796	41,815	10.89	5.63	6.13	12.88
Үйлдвэр	891	1,354	1,602	1,836	2,065	2,318	8.87	2.92	2.63	6.67
ХАА	6,462	6,405	6,573	6,657	6,762	6,867	0.19	0.26	0.32	0.26
ГАӨО ашиглалт, ой	-2,083	-1,932	-1,785	-1,420	-1,000	-680	-1.59	-4.09	-5.21	-2.81
Хог хаягдал	138	158	183	209	254	294	3.62	2.84	4.07	4.71
Нийт	15,628	20,018	26,806	33,212	40,877	50,614	7.95	4.78	5.24	9.33

Эх сурвалж: MNET (2010) Mongolia Second National Communication, Under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Ulaanbaatar

Монгол улсын эдийн засаг, хүн амын өсөлттэй уялдаад эрчим хүчний хэрэгцээ ихээхэн өснө. Ялангуяа ашигт малтмалын олборлох боловсруулах томоохон төслүүд хэрэгжиж эхэлж байгаатай холбоотойгоор аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний хэрэглээ огцом өсөх төлөвтэй байна. Энэ огцом өсөлтөөс үүдэлтэй хүлэмжийн хийн ялгарал (ХХЯ) эрчим хүчний салбарт 2030 оны түвшинд 2006 онтой харьцуулахад даруй 4 дахин өсөх хандлагатай байна. Бэлчээрийн даацаас хамаараад малын тоо толгой цаашид өсөхгүй гэсэн төрийн бодлоготой ("Монгол мал" үндэсний хөтөлбөрт 2021 оны түвшинд малын тоог 36 сая-д байлгана гэж заасан) холбоотойгоор ХАА-н салбараас ялгарах ХХЯ-ын хэмжээ цаашид төдийлөн их өсөхгүй төлөвтэй байна. Гэвч одоогоор малын тоо толгой аль хэдийн 50 саяд хүрээд байгааг анхаарах ёстой. Хөгжлийн энэ хандлагаас хамааран CO₂, CH₄-ийн нийт ялгарал ихээхэн нэмэгдэх, ялангуяа CO₂-ын ялгарлын хэмжээ хэд дахин нэмэгдэж болзошгүй байна (Зураг 22).



Зураг 21. Хүлэмжийн хийн ялгаралт ба шингээлтийн хэтийн төлөв (салбараар). Эх сурвалж: MNET, UNEP: Mongolia Second National Communication, Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 2010.



Зураг 22. Хүлэмжийн хийн ялгаралтын хэтийн төлөв (хийн төрлөөр). Эх сурвалж: MNET, UNEP: Mongolia Second National Communication, Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 2010.

Хүлэмжийн хийн ялгарлыг сааруулах нь

Хэдийгээр Монгол улсын хүлэмжийн хийн ялгарал (ХХЯ)-ын нийт хэмжээ харьцангуй бага боловч, дэлхийн бусад улс орнуудын адил ХХЯ-ыг бууруулах бодлого, стратеги боловсруулан хэрэгжүүлэх шаардлагатай болж байна. Энэ зорилтыг байгальд ээлтэй технологи нэвтрүүлэх,

сэргээгдэх эрчим хүч ихээр ашиглах, эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хэрэглээний үр ашгийг сайжруулах, түүхий эд бүтээгдэхүүний ашиглалтыг оновчтой болгох бодлого, зорилттой нягт уялдуулан хэрэгжүүлэх нь манай орны хувьд олон талын давхар ашиг тустай байх болно. Монгол орны ХХЯ-ын гол эх

үүсвэр нь нүүрсний шаталт байдаг. Иймээс ХХЯ-ыг бууруулах бодлого нь нүүрсийг байгаль орчинд хал багатай технологиор шатаах, мөн өөр эх үүсвэрээр орлуулах замаар нүүрсний хэрэглээг бууруулахад чиглэхээс гадна нүүрс шатааж үйлдвэрлэж байгаа цахилгаан ба дулааны эрчим хүчийг үр ашигтай хэмнэлттэй зарцуулах, эрчим хүч бага хэрэглэдэг тоног төхөөрөмж ашиглахад анхаарах ёстой болно. Сэргээгдэх эрчим хүч болон цэвэр эрчим хүчний бусад эх үүсвэрийг ашиглан хатуу түлшний хэрэгцээг үлэмж багасгах бололцоо байна. Монгол орны нар, салхи, усны арвин их нөөцийг ашиглан том чадлын УЦС, Салхин парк, том чадлын нарны цахилгаан станц барьж ашигласнаар ХХЯ-ыг дорвитой бууруулах бүрэн боломжтой. Монголын эрчим хүчний салбараас ирээдүйд хэдий хэмжээний ХХ ялгарах, түүнийг хэдий хэмжээгээр ямар зардлаар бууруулах боломжтойг үнэлсэн судалгааны хэд хэдэн ажлыг гаднын байгууллагын дэмжлэг тусламжаар хийж гүйцэтгэсэн байна (GGGI 2014; Dorjpurev J. 2013; ADB 2013).

ХХЯ-ыг бууруулах үнэлгээг хийхийн тулд тухайн орны хувьд ХХЯ-ыг бууруулах янз бүрийн технологи болон практик арга хэмжээнүүдэд дүн шинжилгээ хийх шаардлагатай. Ингэж үнэлгээ хийхдээ тухайн улсын хэтийн хөгжлийн хэд хэдэн төсөөлөл боловсруулж тэдгээрийг хооронд нь харьцуулж шинжлэх арга хэрэглэдэг. Хөгжлийн суурь төсөөллийг ХХЯ-ыг бууруулах төсөөлөлтэй нь харьцуулж дүн шинжилгээ хийнэ. Хөгжлийн суурь төсөөлөл нь ХХЯ-ыг бууруулах талаар ямар нэгэн арга хэмжээ аваагүй тохиолдолд ХХЯ цаашдаа хэрхэн өсөхийг харуулдаг.

Монгол улсад хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулах чиглэлд зарим бодлогын баримт бичгүүд батлагдан хэрэгжиж байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндэсний хөтөлбөрийн гол зорилго нь байгаль орчны тэнцвэрт байдлыг хадгалах, уур амьсгалын өөрчлөлтөд эдийн засаг нийгмийн салбарыг нийцүүлэн хөгжүүлэх, түүний эмзэг байдал эрсдлийг бууруулах, ХХЯ-ыг багасгах замаар үйлдвэрлэлийн үр ашиг, бүтээмжийг дээшлүүлэх, ногоон эдийн засгийн хөгжил, өсөлтийн бодлогыг хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх явдал юм. Уг хөтөлбөрийн стратегийн 3 дугаар зорилтод “Байгаль орчинд ээлтэй технологи нэвтрүүлэх, үйлдвэрлэл хэрэглээний үр ашиг, бүтээмжийг дээшлүүлэх замаар хүлэмжийн ялгаралтыг үе шаттайгаар бууруулж карбон (нүүрстөрөгч) багатай эдийн засагт шилжих эхлэлийг тавина” гэж заасан байна.

Монгол Улсын Их хурлаас сэргээгдэх эрчим хүчний хэрэглээг дэмжих зорилгоор “Сэргээгдэх эрчим хүчний үндэсний хөтөлбөр”-ийг 2005 оны 6-р сард баталсан. Монгол Улсын эрчим хүчний хангамжид сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувь хэмжээг нэмэгдүүлж, эрчим хүчний хангамжийн бүтцийг сайжруулах, хөдөө орон нутгийг цахилгаанжуулахад сэргээгдэх эрчим хүчийг өргөн ашиглах замаар экологийн тэнцвэртэй байдлыг хангах, эдийн засгийн үр ашгийг дээшлүүлэх, ажилгүйдэл, ядуурлыг бууруулах, нийгмийн тогтвортой хөгжлийг хангах нөхцөлийг бүрдүүлэхэд энэхүү хөтөлбөрийн зорилго оршдог. Энэхүү хөтөлбөрт эрчим хүчний үйлдвэрлэлд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувь хэмжээг нэмэгдүүлэх зорилтыг шат дараатай хэрэгжүүлэн, 2010 оны түвшинд улсын эрчим хүчний нийт үйлдвэрлэлийн 3-5 хувь, 2020 оны түвшинд 20-25 хувийг сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглан үйлдвэрлэх зорилт дэвшүүлсэн байна. Сэргээгдэх эрчим хүчний үндэсний хөтөлбөрт дэвшүүлсэн энэхүү зорилтыг хэрэгжүүлэх хууль эрх зүйн орчинг бүрдүүлэх зорилгоор Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай хуулийг 2007 оны 1 дүгээр сард Улсын Их Хурлаар баталсан юм. Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай хуулийн гол онцлог нь сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсгүүрийг барьж байгуулахад гадаад дотоодын хөрөнгө оруулагчдад таатай нөхцлийг бүрдүүлэх зорилгоор дамжуулах сүлжээнд холбогдсон болон бие даасан сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрээр үйлдвэрлэн нийлүүлэх эрчим хүчний үнэ, тарифыг тогтоосон явдал юм. Дамжуулах сүлжээнд холбогдох сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрээр үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүчний үнийн зөрүүг эрчим хүч үйлдвэрлэн дамжуулах сүлжээнд нийлүүлдэг бусад тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн худалдах эрчим хүчний үнэд шингээн зохицуулахаар заасан. Түүнчлэн саяхан 2014 оны 6 дугаар сард Улсын Их Хурлаас баталсан Ногоон хөгжлийн үзэл баримтлалд бага нүүрстөрөгч бүхий, уур амьсгалд зохицсон хөгжлийн бий болгох талаар стратегийн тодорхой зорилт дэвшүүлсэн байна. Үүнд ХХЯ-ыг сааруулах зорилтод хүрэхийн тулд ХХЯ-ыг ихээр бууруулах арга хэмжээнүүдийг эрчим хүчний салбарт авч хэрэгжүүлэхээр тусгасан байна.

Мал аж ахуй нь монгол орны хувьд мметан хийн ялгаралтын гол эх үүсвэр болдог. Мал аж ахуйд ХХЯ-ыг бууруулах боломжит хувилбарууд нь нийт малын тооны өсөлтийг хязгаарлах, сүргийн бүтцийг оновчтой болгох; малын төрөл тус бүрийн болон ялангуяа үхэр сүргийн ашиг шимийг дээшлүүлж

эрчимжсэн, үйлдвэрлэлийн зориулалттай мал аж ахуйг хөгжүүлэх явдал юм (Dagvadorj et al. 2010).

Ой мод бол эдийн засаг, нийгмийн болон байгаль орчны олон талын үр ашиг бүхий иж бүрдэл экосистем юм. Монголын ой нь эдийн засгийн үр ашгаас гадна биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах болон бүс нутгийн нүүрстөрөгчийн тэнцлийг барихад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Тодорхой хэмжээний нүүрстөрөгч ой модонд түр хугацаанд хадгалагддаг учраас ойн түймэр, ялзрал, мод бэлтгэл зэрэг үйл ажиллагаанаас үүсэх ялгаралт болон агаарт нэгэнт гарсан нүүрстөрөгчийг буцааж шингээх явц нь хоёулаа агаар мандалд нүүрстөрөгчийн хуримтлалд нөлөө үзүүлдэг. Ойн салбарын хүлэмжийн хийг бууруулах буюу шингээлтийг нэмэгдүүлэх хувилбарууд (Dagvadorj et al. 2010)-д байгалийн нөхөн сэргээлт хийх, мод тарих, ойжуулалт, ойг нөхөн сэргээх, ногоон хэрэм хөтөлбөр хэрэгжүүлэх, био эрчим хүч хэрэглэх зэрэг орно.

Хог хаягдлын асуудал нь хот суурин газруудын, ялангуяа Улаанбаатар хотын газар ашиглалт ба эрүүл ахуйн үүднээс авч үзэхэд тулгарч буй хүндрэлтэй асуудлын нэг юм. Хог хаягдалаас ялгарах метаны ялгаралт нь харьцангуй бага байдаг. Гэвч энэ салбарт хүлэмжийн хийн ялгаралтыг багасгахын тулд хаягдалаас метан гаргаж авах, хог хаягдлын менежментийг сайжруулах, хог хаягдлыг дахин боловсруулах зэрэг арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх боломжтой.

Цэвэр хөгжлийн механизм. Монгол улс 1993 оны 9-р сарын 30-ны өдөр НҮБ-ын уур амьсгалын өөрчлөлтийн суурь конвенц, 1999 оны 12-р сарын 15-нд түүний Киотогийн протоколыг батламжилсан конвенцийн Хавсралт 1-д ордоггүй орон юм. ЦХМ-ын төсөл хэрэгжүүлэхийн тулд манай улс ЦХМ-ын Үндэсний товчоо байгуулан ажиллаж байгаа бөгөөд энэхүү байгууллага нь ЦХМ-ын төслүүдийг улс орны тогтвортой хөгжилд хувь нэмэр оруулж буй эсэхийг үнэлэн батламж бичиг олгох буюу татгалзах шийдвэр гаргадаг. 2014 оны 7 сарын байдлаар Монгол улсаас НҮБ/УАӨСК-д нийт 5 төсөл бүртгүүлээд байгаа ба үүнээс 3 төсөл нь буюу Дөргөн, Тайширын усан цахилгаан станц, Салхитын салхин паркын төслүүд хүлэмжийн хийн ялгаралтын баталгаажсан бууралтаа борлуулж байна.

Хамтарсан кредит олгох механизм. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай НҮБ-ын суурь

конвенцид нэгдэн орсон талуудын 2009 оны 15-р бага хурлаас дэлхийн газар орчмын агаарын дундаж температурын өсөлтийг аж үйлдвэр эрчимтэй хөгжиж эхэлсэн (1750 –аад он) үеийнхээс 2 градусаас хэтрүүлэхгүй барих талаар улс орнууд нэгдсэн тохиролцоонд хүрсэн юм. Хөгжингүй орнуудын дэвшүүлсэн ХХЯ-ыг бууруулах зорилт болоод хөгжиж буй орнуудын зүгээс авч хэрэгжүүлж байгаа арга хэмжээнүүд нь дээрх зорилтод хүрэхэд хангалтгүй юм (State negotiations. Doha 2012, UNFCCC. COP18 and CMP8). Хүлэмжийн хийн хэмжээг ингэж бууруулахад одоо ашиглаж байгаа ХХЯ-ыг бууруулах арга зам, механизмууд нь хангалтгүй байгаа тул өөр шинэ арга зам, механизмыг бий болгон ашиглахыг конвенцид нэгдсэн орнуудад зөвшөөрсөн байдаг. Энэ дагуу Япон улс хамтарсан кредит олгох механизм (ХКОМ)-ыг санаачлан хэрэгжүүлж эхлээд байна. Уг механизмын хүрээнд нүүрстөрөгч бага ялгаруулдаг байгальд ээлтэй технологи, бүтээгдэхүүн, тогтолцоо, үйлчилгээ, дэд бүтцийг бий болгох болон ХХЯ-ыг бууруулах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд нь хөгжиж байгаа улс орнуудад Япон улсын зүгээс техник технологи, хөрөнгө санхүүгийн тусламж үзүүлэхээр шийдвэрлэсэн билээ.

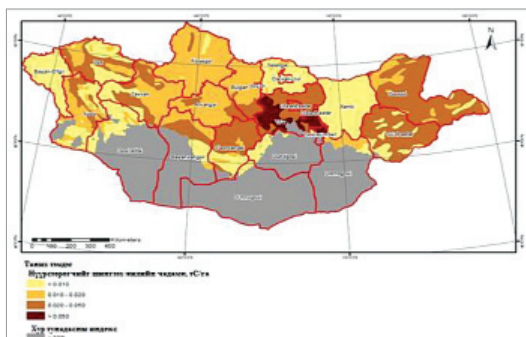
Япон, Монгол хоёр улс “Бага нүүрстөрөгч бүхий хөгжлийн түншлэл”-ийн гэрээнд 2013 оны 1 сарын 8-ны өдөр гарын үзсэг зурсан. Манай орны хувьд ХКОМ-ыг хэрэгжүүлэх нь 2011 онд УИХ-аар батлагдсан “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндэсний хөтөлбөр”-ийн стратегийн 3-р зорилт болох “Байгаль орчинд ээлтэй технологи нэвтрүүлэх, үйлдвэрлэл хэрэглээний үр ашиг, бүтээмжийг дээшлүүлэх замаар хүлэмжийн хийн ялгаралтыг үе шаттайгаар бууруулж, нүүрстөрөгч бага ялгаруулдаг эдийн засагт шилжих эхлэлийг тавих” ажлыг хэрэгжүүлэх, мөн Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай НҮБ-ын суурь конвенцийн талуудын 15-р бага хурлаас гаргасан Копенгагены тохиролцооны дагуу Монгол улсын өргөн мэдүүлсэн “Үндэсний онцлогт тохирсон хүлэмжийн хийг бууруулах үйл ажиллагаа -NAMA”-ний жагсаалтад орсон арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлэхэд шууд чиглэгдэж байна. ХКОМ-ын хүрээнд 2013-2014 онуудад Япон улсын техник, санхүүгийн дэмжлэгээр 2 загвар төсөл болоод хэд хэдэн ХКОМ-ын төлөвлөлт, хэмжих-тайлагнах-нотлох арга зүй боловсруулах болон урьдчилсан судалгаануудыг хийж гүйцэтгээд байна.

Хуурай газрын экосистемд нүүрстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэх нь

Нүүрсхүчлийн хийг зайлуулах. Агаар мандлын нүүрсхүчлийн хийн таамаглаж буй өсөлтийг бууруулах, эсвэл магадгүй агаар мандал дахь нүүрсхүчлийн хийн агууламжийг багасгахын тулд геоинженерчлэлийн гэж нэрлэгддэг олон тооны арга, технологийг гаргаад байгаа бөгөөд эдгээр нь агаарт ялгарсан нүүрсхүчлийн хийн шингээлтийг нэмэгдүүлэх болон геологийн давхарга, газар, далайд нөөцлөгдөх хуримтлалыг бий болгох, эсвэл дэлхийн гадаргад шингэх нарны цацрагийн эрчмийг бууруулах байдлаар хэрэгждэг. Агаар мандлаас шингээсэн CO_2 –ийг газрын гадарга нь органик хэлбэрээр, эсвэл далай, тэнгисийн ус болон геологийн давхарга нь органик бус хэлбэрээр хадгалах бөгөөд нүүрсхүчлийн хийг зайлуулж хадгалах аргыг үр ашигтай байлгахын тулд хамгийн багадаа хэдэн зуун жил хадгалах хэрэгтэй болно. Гэхдээ том хэмжээний үйлдвэрийн аргууд нь тухайлбал, нүүрстөрөгчийг хураах, хадгалах (Carbon Capture and Storage - CCS), биотүлшний эрчим хүчний үйлдвэрлэл (нүүрстөрөгчийг хураах, хадгалах тоноглолгүй) ба ойн устгал, бууралтаас ялгарах хүлэмжийн ялгаралтыг бууруулах (REDD) аргуудыг нүүрсхүчлийн хийг зайлуулах арга гэж үзэх боломжгүй. Учир нь эдгээр аргууд нь малтмал түлшний шаталт болон газар ашиглалтын өөрчлөлтийн улмаас агаар мандалд хаягдах байсан CO_2 -ийг бууруулж буй боловч аль хэдийн агаар мандалд ялгарчихаад буй CO_2 -ийн цэвэр шингээлт биш юм.

Хуурай газрын экосистемд нүүрстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэх нь. Эдгээр нүүрсхүчлийн хийг зайлуулах аргуудын гол “залуур” хүчин зүйл нь газрын гадарга дээрх анхдагч цэвэр бүтээмж бөгөөд одоогоор жилд 50 - 60 Пг (10^{15}) С/жил ойролцоо эрчимтэйгээр биомассыг үүсгэж байна. Эдгээр нүүрсхүчлийн хийг зайлуулах аргуудын зарчим нь анхдагч цэвэр бүтээмжийг нэмэгдүүлэх ба/эсвэл бий болсон биомассын ихээхэн хэсгийг удаан эргэлттэй экосистемийн нүүрстөрөгчийн хураагуурт нөөцлөх, жишээлбэл модлог хэлбэрээр эсвэл хөрсөн дэх удаан задардаг органик бодисын хэлбэрээр хадгалах явдал юм. Монгол орны бэлчээрийн нүүрстөрөгч шингээх чадамжийн талаар харьцангуй цөөн тооны судалгаа хийгдсэний нэг болох “Малчдыг нүүрстөрөгчийн зах зээлд холбох” судалгааны төслийн хүрээнд Монгол орны бэлчээрийн менежментийг сайжруулснаар хэр их хэмжээний нүүрстөрөгчийг бууруулах чадамжтай вэ гэдгийг тодорхойлох оролдлого хийсэн байдаг.

Энд УАӨЗГМХ –ноос баталсан аргачлалын (IPCC 2006) 1-р түвшний аргыг хэрэглэсэн тооцоогоор Монгол орон даяар сайжруулсан бэлчээрийн менежментийн дүнд нүүрстөрөгчийг бууруулах боломжит хэмжээ нь харьцангуй өндөр буюу нэг жилд 29 сая тонн CO_2 –экв байхаар байна (Зураг 23). Энэ нь эрчим хүчний салбарын нүүрстөрөгчийг бууруулах техникийн буюу тооцоолсон боломжит хэмжээний 1/3-тэй тэнцүү эсвэл үйлдвэрлэлийн салбараас 18 дахин их хэмжээ юм. Харин Тариат сумын хувьд, 20 жилийн турш жил бүр 45,000 тн CO_2 шингээх чадамжтай хэмээн тогтоогдсон байна. Үүнээс 88% нь хөрсний нүүрстөрөгчийн шингээлтээс, 11% нь малаас ялгарах метаны ялгаралтыг бууруулснаар бүрэлдэнэ гэсэн тооцоо гарсан. Гэсэн хэдий ч, бэлчээрийн менежментийг сайжруулж, хөрсний нүүрстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэхэд бэрхшээл илүү их гарна. Аймаг тус бүрээр гаргасан нүүрстөрөгчийг шингээх чадамж нь орон зайн хувьд эрс ялгаатай байгаа нь газарзүйн бүс болон хөрсний онцлогоос голчлон шалтгаалжээ. Гэхдээ энэ талын судалгааг илүү нарийвчлан хийх шаардлагатай.



Зураг 23. Нүүрстөрөгчийг шингээх жилийн чадамж т-С/га. Эх сурвалж: Unique Forestry and Land Use, 2012

Монголд хийгдэж буй био-нүүрсний судалгаа. Байгаль орчны тулгамдаж буй олон асуудлууд тухайлбал хог хаягдлын менежмент, цэвэр био-эрчим хүч, хөрсний доройтлыг сэргээх, уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах зэрэг асуудлыг шийдвэрлэхэд туслах бионүүрсний ашигтай талууд нь сүүлийн 20-иод жил дэлхий нийтийн анхаарлыг ихээр татаж байна. Монгол улсад бионүүрстэй холбогдох ажлууд 2008 онд Улаанбаатар Бионүүрс Санаачлага (УББС) байгуулагдсанаас хойш эрчимжсэн гэж болно. ХААИС-ын Инженерийн

сургуулийн эрдэмтэн багш нарын бүтээсэн энгийн хялбар хийцтэй өрх, гэрийн нөхцөлд ашиглаж бионүүрс гарган авдаг зуухнууд нь манай оронд түгээмэл олдоцтой ойн хаягдал, аргал зэрэг түүхий эдээр (5-100 тн/жил) ажиллах тул сонирхсон өрх бүр бионүүрс үйлдвэрлэгч болох боломжтой юм (ХАА-н инженер, технологи сэтгүүл, 2014). Ерөнхийдөө ХААИС төдийгүй МУИС, БОНХЯ-УАӨА, Монголын Фермер Эмэгтэйчүүдийн Холбоо ТББ болон бусад холбогдох ШУА-ын хүрээлэнгүүд бионүүрстэй холбоотой тодорхой ажлуудыг мөн адил эхлүүлээд байна. Цаашид янз бүрийн төрлийн хөрсөнд харилцан адилгүй түүхий эдээс гаргасан бионүүрсний нүүрстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэх чадамжийн талаарх судалгаа шаардлагатай байна. Үүнээс гадна иргэн, өрх, нөхөрлөл зэрэг жижиг, дунд түвшинд бионүүрс үйлдвэрлэгчдийг нүүрстөрөгчийн зах зээлд хамруулан санхүүгийн урамшуулал авах нөхцлийг судлан, бий болгож чадвал байршлын хувьд тархмал биомассаас бионүүрс үйлдвэрлэх сонирхолыг идэвхжүүлэх мөн тэдгээр бионүүрсийг ашиглан хөрсний нүүрстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэхэд дэмжлэг болох ач холбогдолтой.

Нүүрстөрөгчийг хураах, хадгалах. Нүүрстөрөгчийг хураах, хадгалах буюу (CCS-Carbon Capture and Storage) гэдэг нь эрчим хүчний үйлдвэрлэлд зориулан түлэх нүүрс болон хийнээс,

эсвэл ган, цемент зэрэг үйлдвэрлэл, нүүрсхний боловсруулалтын явцад ялгарах нүүрстөрөгчийн хийг (CO₂) хурааж, шингээж авдаг нүүрстөрөгч багатай технологи юм. Хураасан нүүрстөрөгчөө шугам хоолойгоор, эсвэл усан онгоц, машинаар зөөвөрлөн газрын гүний найдвартай, тогтвортой нөөцлүүрт аваачиж агаар мандалд алдагдахаас сэргийлэх болон уур амьсгалын өөрчлөлтөд хүний нөлөөг бууруулах зорилгоор хадгалдаг. Нүүрстөрөгчийг хураах, хадгалах арга нь техникийн хувьд хөгжлийнхөө эхний түвшинд байгаа бөгөөд сэргээгдэх эрчим хүч болон эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх аргаас ондоо учир нүүрстөрөгчийн зах зээл, үнэ байхгүй үед ашиг, орлогыг бий болгодоггүй. Нүүрс эсвэл хий үйлдвэрлэгч, хэрэглэгч болон уур амьсгалын нөлөөлөлд эмзэг, өртөмтгий улсуудад нүүрстөрөгчийг хураах, хадгалах арга илүү өгөөжтэй байх боломжтой (OECD/IEA, 2012). Монгол улс нь эдгээр шалгууруудад нийцэж байгаа тул нүүрстөрөгчийг хураах, хадгалах аргыг холбогдох механизмаар дамжуулан хэрэгжүүлж болох юм. Монгол улсад энэ аргын талаарх урьдчилсан судалгааг зарим хуьийн компани, олон улсын байгууллагууд, тухайлбал Германы BGR зэрэг судалгааны хүрээлэнгүүд санаачлан эхлүүлээд байна. Гэвч эдгээр судалгаа, үнэлгээний ажлын үр дүн хараахан гараагүй байна.

Технологийн хэрэгцээний үнэлгээ

Хүлэмжийн хийг бууруулах технологийн үнэлгээ

Дэлхийн дулаарлын гол хүчин зүйл болох хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй ХХЯ-ыг байгаль орчинд ээлтэй шинэ дэвшилтэд технологи нэвтрүүлэх замаар тогтвортой бууруулж болно гэж эрдэмтэд үзэж байна. Байгаль орчинд ээлтэй дэвшилтэд технологи бий болгох, нэвтрүүлэх талаар Монгол улсын төр, засаг онцгой анхаарч бодлогын зарим баримт бичгүүдийг баталсан байдаг. Эдгээр бодлогын бичиг баримтуудад туссан зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд дэвшилтэд технологийн асуудал чухал юм. Хүлэмжийн хийг бууруулах технологийн хэрэгцээний үнэлгээ (ТХҮ)-д Монгол улсад ойрын хугацаанд ХХЯ-ыг бууруулахын тулд нэвтрүүлэх боломжтойг нь сонгож оруулсан бөгөөд хүлэмжийн хийтэй холбоотой өнөөдөр ашиглаж байгаа болоод ойрын үед нэвтрүүлэх шаардлагатай технологиудын

үнэлгээг Эрчим хүч, Аж үйлдвэр, Мал аж ахуй, Газар ашиглалт, Хог хаягдлын салбараар хийсэн байна.

Эрчим хүчний систем. Монгол улсын эрчим хүчний салбар нь хоорондоо холбоогүй төвийн, баруун ба зүүн бүсийн гурван системээс бүрдэнэ. Төвийн эрчим хүчний систем нь улсын цахилгааны нийт суурилагдсан чадлын 92 хувь, цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн 96 хувь нь ногддог хамгийн том нь юм. Манай орны хэмжээнд нүүрсээр ажилладаг 5 дулааны цахилгаан станц ажиллаж, хэрэглэгчдийг дулаан, эрчим хүчээр хангаж байна.

Ойрын хугацаанд нэвтрүүлэх боломжтой технологийн хувилбарууд гэвэл ойрын үед Багануур, Шивээ-овоо, Таван толгой зэрэг нүүрсний уурхайн дэргэд том чадлын дулааны цахилгаан станцууд баригдахаар төлөвлөгдөж байна.

Тэдгээр станцуудад *уурын даралтын super-critical технологийг* сонгох, ингэснээр хүлэмжийн хий харьцангуй бага ялгаруулах нөхцөл бүрдэнэ. Энэхүү технологийг хэрэглэх тохиолдолд ХХЯ цахилгаан эрчим хүчний нэг тэрбум кВт.ц үйлдвэрлэл тутамд 360 мянган тонн CO₂-оор буурах тооцоо гарчээ. Мөн 2015-2020 онд Эг ба Сэлэнгэ мөрний аль нэг дээр 220 МВт чадалтай УЦС, Сайншандад 50 МВт чадалтай салхин парк барихаар төлөвлөж байна. Эдгээр төслүүд хэрэгжсэн тохиолдолд Эрчим хүчний нэгдсэн системийн үүсгүүрийн бүтэц оновчтой болж ХХЯ бодитой буурах болно. Том чадлын УЦС барих тохиолдолд ХХЯ цахилгаан эрчим хүчний нэг тэрбум кВт.ц үйлдвэрлэл тутамд 897 мянган тонн CO₂-оор буурна.

Дулаан хангамжийн хувьд ойрын хугацаанд нэвтрүүлэх боломжтой технологиуд нь: 1) Төвлөрсөн дулаан хангамжийн системийн үр ашгийг дээшлүүлэх, эрчим хүчийг хэмнэх, ХХЯ-ыг бууруулахын тулд дэвшилтэт технологиудыг нэвтрүүлэх, 2) Бага чадлын ба нам даралтын ус халаах зуухны үр ашгийг дээшлүүлэх нь ХХЯ-ыг бууруулах нэг чухал арга зам болно.

Дасан зохицох технологийн үнэлгээ

Монгол улс дасан зохицох ТХҮ - г 2012 онд анх удаа хийсэн нь манай улсын нэн тэргүүнд дасан зохицох арга хэмжээ авах шаардлагатай салбар болон шаардлагатай технологиудыг тодорхойлоход чухал ач холбогдолтой үнэлгээ болсон юм. Дасан зохицох арга хэмжээ авах шаардлагатай салбаруудын хувьд эдийн засаг, байгаль орчин, биологийн олон янз байдал болоод хүн амын амьжиргааны үр ашиг нь илүү өндөр байх технологийг сонгосон байна.

Газар тариалан

Улаанбуудайн эрчимжүүлсэн тариалан (УБЭТ): Байгаль орчинд ээлтэй багасгасан болон тэглэсэн элдэншүүлэг, ургамлын цогц менежментийг багтаасан Улаанбуудайн эрчимжүүлсэн тариалан нь Монгол улсын буудайн үйлдвэрлэлийн тогтвортой ирээдүйг хангах боломжоор хангана.

Хөрсгүй орчинд төмсний бэсрэг булцуу үйлдвэрлэл (ҮҮҮ): Энэ технологи нь төмсний сорт сорилын ажил, төмсний бэсрэг булцуу болон элит үрийн үйлдвэрлэл,

түүний хадгалалт болон тээвэрлэлтийг багтаасан цогц үйлдвэрлэл юм. Энэ технологийг өргөжүүлэн нэвтрүүлснээр бүтээгдэхүүнт чанар өндөртэй үрийн төмсөөр улс орныг хангаж цаашилбал га-гаас авах төмсний ургацыг нэмэгдүүлж чадна. Төмс сорт сорилын ажлыг сайжруулснаар ирээдүйд болох ган, хуурайшил болон өвчин хортонд тэсвэртэй сортыг гарган авах ач холбогдолтой.

Мал аж ахуй

Мал аж ахуйг ган зудын эрсдэлээс хамгаалах урт хугацааны өмнөөс урьдчилан мэдээлэх болон эртнээс сэрэмжлүүлэх систем (УХУМЭСС): Бэлчээрийн мал аж ахуй, уламжлалт нүүдлийн ахуй амьдрал нь цаг агаар, уур амьсгалаас шууд хамааралтай байдаг. Урт хугацааны урьдчилан мэдээлэх болон эртнээс сэрэмжлүүлэх систем нь эрсдэлийн талаарх мэдлэг, судалгаа, мониторинг, урьдчилан мэдээлэх, мэдээ мэдээллийг хэрэглэгчдэд түгээх, хариу арга хэмжээ авах зэрэг олон хэсгээс бүрдсэн цогц технологи юм. Ялангуяа цаг агаарын улирлын болон урт хугацааны урьдчилан мэдээлэх чадавхийг сайжруулснаар нь зуд болох нөхцөлийг зөв оновчтой тодорхойлж зохих бэлтгэлийг хангаснаар өвөл хаврын улиралд малын зүй бус хорогдлыг 80 хүртэл хувиар бууруулж чадна гэж үздэг.

Үүлдэр угсаа, малын өвчний менежментийг сайжруулах замаар Бэлчээрийн малыг чанаржуулах (БМЧ): Малын чанар, бүтээгдэхүүнт чанарыг сайжруулах нь мал аж ахуйн хөгжлийг хангаж, түүнээс гарах бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийг эрчимжүүлэх хамгийн оновчтой арга зам мөн. Бэлчээрийн малыг чанаржуулах энэ технологид малын үржил селекцийн ажил, мал эмнэлгийн тогтолцоог боловсронгуй болгох замаар малын үүлдэр угсааг сайжруулж цөм сүрэг бий болгох арга замууд багтаж байгаа болно. Энэ арга технологийг бүрэн хэрэгжүүлснээр малын бүтээгдэхүүнт чанар өсөж, улмаар малын тоо толгойг бэлчээрийн даац багтаамжид тохируулан хянах, бэлчээрийг талхлагдал, доройтол, цөлжилтөөс хамгаалах боломжийг олгоно.

Бэлчээрийн тогтвортой менежмент (БТМ): Бэлчээр нь манай мал аж ахуйн үндсэн эх үүсвэр боловч өнөөдөр бэлчээрийн доройтол цөлжилт ихээхэн газар авсан байгаль орчны асуудал болоод байгаа билээ. Бэлчээрийн тогтвортой, зүй зохистой

менежмент нь байгалийн нөөц баялагийг хадгалан хамгаалахын зэрэгцээ мал аж ахуйг хөгжүүлэхэд ч чухал үүрэгтэй.

Дээрх сонгосон технологиудийг биет болон биет бус технологи, арга зам, бүрэлдэхүүн хэсгээс бүрдсэн цогц систем байдлаар авч үзсэн байна. Тухайлбал, цаг агаарын урт хугацааны урьдчилан мэдээлэх болон эртнээс сэрэмжлүүлэх систем гэхэд биет бус технологи буюу систем, сүлжээг боловсронгуй болгох, мэдээлэл түгээх, сургалт, сурталчилгаа, хүмүүсийн дадал хэвшлийг өөрчлөхтэй холбоотой биет бус аргыг агуулна.

Төрлийн хувьд авч үзвэл, газар тариалан ба мал аж ахуйн сонгосон технологиуд нь хэрэглэгч, зах зээлийн зарчмын дагуу хэрэгжүүлж болохуйц, харин урт хугацааны урьдчилан мэдээлэх болон эртнээс сэрэмжлүүлэх систем, бэлчээрийн тогтвортой менежмент нь биет бус технологи буюу систем, сүлжээг боловсронгуй болгох, мэдээллэл түгээх,

сургалт, сурталчилгаа, хүмүүсийн дадал хэвшлийг өөрчлөхтэй илүү холбоотой юм.

Технологийн үйл ажиллагааны төлөвлөгөө (ТУАТ): Технологийг хэрэгжүүлэх нь зөвхөн уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох чадавхийг нэмэгдүүлээд зогсохгүй салбарын хөгжлийн зорилтыг хангах давхар ач холбогдолтой. Тухайн технологийн өнөөгийн нөцөл байдал болон технологийн зорилт, нэвтрүүлснээс гарах үр дүн хоорондын дүн шинжилгээнд түүнд хүрэхэд тулгарах саад бэрхшээл, даван туулах арга замуудыг мөн хамруулан авч үзжээ. Үйл ажиллагааны төлөвлөгөөнд тусгагдсан арга хэмжээ нь тухайн технологийн хөгжлийн үе шатаас хамааран судалгааг өргөтгөх, турших, нэвтрүүлэх, өргөжүүлэх боломжийг тодорхойлсон байна. Төлөвлөгөөнд тухайн арга хэмжээнд шаардагдах хөрөнгө, хариуцах байгууллага, эрсдэл, хяналт үнэлгээний шалгуур, цаг хугацаа зэргийг тусгасан байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрх зүй, бүтцийн орчин

Эрх зүйн орчин. ХХЯ-ыг сааруулах, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох арга хэмжээ авах эрх зүйн үндэс нь НҮБ-ийн Уур амьсгалын өөрчлөлтийн суурь конвенц (НҮБ/УАӨСК), түүнийг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн Киотогийн протокол юм. Эдгээр баримт бичгийн заалтуудыг хэрэгжүүлэхэд улс орнуудад санхүүгийн болон технологийн дэмжлэг үзүүлэх, уур амьсгалын нөлөөлөлд дасан зохицох чиглэлд хамтран ажиллах, ХХЯ-ыг бууруулах зэрэг чиглэлээр улс орны үндэсний бодлого, стратегийг дэмжих явдал чухал ач холбогдолтой.

Монгол улсад уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар баримтлах, түүнтэй холбоотой асуудлыг зохицуулах талаар тусгай хууль байхгүй ч, уг асуудлын үзэл санааг тусгасан, энэ чиглэлийн үйл ажиллагааг дэмжсэн нэмэлт өөрчлөлт оруулсан зарим хуулиуд бий. Энэ чиглэлийн асуудлуудыг хуулиар сайн зохицуулж өгөөгүй байгаа хэдий ч Монгол улсын хөгжлийн голлох бодлогын баримт бичгүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлтийн холбогдох

асуудлын ерөнхий зарчим, үзэл баримтлалын бодлого, эрх зүйн үндэс нь туссан байдаг. 2012 онд шинэчлэгдэн батлагдсан “Агаарын тухай” хуулинд уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар бодлого эрх зүйн орчин бүрдүүлэх, хэрэгжүүлэх, Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай НҮБ-ийн суурь конвенцийн хэрэгжилтийг хангах, хүлэмжийн хийн тооллого тооцоо хийх болон дээрх асуудлуудыг бүгдийг нь зохицуулах асуудлыг нилээд тодорхой тусгасан байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор Монгол улс Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндэсний хөтөлбөр (УАӨҮХ)-ийг боловсруулан гаргасан бөгөөд уг хөтөлбөрийг 2000 онд УИХ-аар анх баталсан бол 2011 онд түүнийг шинэчлэн гаргасан байна. УАӨҮХ-ийн гол зорилго нь арга хэмжээний тэргүүлэх чиглэлүүдийг тодорхойлох, уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлыг үндэсний болон салбарын хөгжлийн хөтөлбөр, төлөвлөгөөнд тусган хэрэгжүүлэх явдал юм. УАӨҮХ-д ХХЯ-ыг бууруулах, эмзэг салбаруудын

уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох нөхцлийг хангах багц арга хэмжээ, стратеги туссан юм. Эдгээр зорилгыг хэрэгжүүлснээр Монгол улсын нийгэм-эдийн засгийн тогтвортой хөгжилд дэмжлэг үзүүлэх болно. УАӨҮХ-т стратегийн 5 зорилт, 96 үйл ажиллагааг 2011-2016 он, 2017-2021 онуудад хоёр үе шаттайгаар хэрэгжүүлэхээр заасан. Хөтөлбөрийн эхний үе шатанд хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг 2011 оны 11-р сард Засгийн газраас баталсан бөгөөд УАӨҮХ-ийн стратегийн 5 зорилтод хүрэх арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлсний үр дүнд хөтөлбөрийн эхний үе шатанд зохистой эрхзүй, бүтцийн орчин бий болж, холбогдох талуудын хамтын ажиллагаа сайжирсан байхөөр төлөвлөжээ.

УИХ-аар 2008 оны 2 дугаар сарын 12-ны өдөр батлагдсан Мянганы хөгжлийн зорилтод суурилсан Үндэсний хөгжлийн цогц бодлогод Монгол улсыг хөгжүүлэх 6 үндсэн тэргүүлэх чиглэлийг тодорхойлсон бөгөөд эдгээрийн 5 дахь тэргүүлэх чиглэлд “уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицсон арга чадавхийг бий болгох, экосистемийн тэнцвэрт байдлын алдагдлыг зогсоох, хамгаалах замаар хөгжлийн тогтвортой орчин бий болгоно” гэж тодорхойлсон байна. Энэхүү стратегийн зорилтоор “Уур амьсгалын өөрчлөлт, цөлжилтөд дасан зохицож, сөрөг үр дагаврыг бууруулах чадавхийг бүрдүүлж хэрэгжүүлнэ” гэж уур амьсгалын өөрчлөлтөнд дасан зохицох арга хэмжээ, үйл ажиллагааны чиглэлийг тодорхойлж өгсөн байдаг.

Бүтцийн орчин. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудал нь зөвхөн нэг салбарын асуудал гэхээсээ илүүтэйгээр үндэсний хэмжээний нэгдсэн удирдлага, зохицуулалт шаардах асуудал юм. Өөрөөр хэлбэл нэгдсэн нэг үүрэг хариуцлагад төвлөрүүлэхээсээ илүүтэйгээр оролцогч талуудын оролцоог хангаж, тэдгээрийн үүрэг хариуцлагыг тодорхойлох зохицуулах шаардлага чухал. Тиймээс 2012 онд шинэчлэгдэн батлагдсан Агаарын тухай хуулинд эдгээр асуудлийг шийдэх, зохицуулахаар үндэсний хэмжээний бодлого хэрэгжүүлэх зохион байгуулах зорилгоор тусгай нэгж байгуулах тухай заалт орсон. Агаарын тухай хуульд заасны дагуу НҮБ/УАӨСК, түүний Киотогийн протоколоор хүлээсэн үүргийг хэрэгжүүлэхтэй холбогдсон өдөр тутмын үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх, улс орны хэмжээнд авч явуулах арга хэмжээг зохицуулах, уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлыг холбогдох салбаруудын асуудалд тусган хэрэгжүүлэх үүрэг бүхий Уур амьсгалын өөрчлөлтийн алба (УАӨА)-ыг Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн сайдын удирдлага дор байгуулсан. УАӨА-д уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, хүлэмжийн хийг бууруулах, Агаарын тухай хуульд заасан бага нүүрстөрөгч бүхий хөгжлийг хангах, хүлэмжийн хийн тооллого тооцоо хийх, хоёр талт болон олон талт харилцан дүйцүүлэн суутгах (offset crediting mechanism) үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх үүрэг бүхий ЦХМ-ын Үндэсний товчоо Уур амьсгалын өөрчлөлтийн албаны бүрэлдэхүүнд ажиллаж байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлт ба гадаад хамтын ажиллагаа

Монгол Улсын хувьд уур амьсгалын өөрчлөлтийн хамтын ажиллагааны хөгжлийн гол түншүүд нь Даян дэлхийн байгаль орчны сан (ДДБОС- Global Environmental Facility-GEF), Япон болон Герман улсын Засгийн газар, Азийн хөгжлийн банк (АХБ), Дэлхийн банк (ДБ), НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөр (НҮБХХ), НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр (НҮББОХ) зэрэг байгууллага юм. Үүнээс гадна НҮБ/УАӨСК, түүний Киотогийн протоколын хүрээнд байгуулагдсан Дасан зохицох сан, Уур амьсгалын ногоон сан, Технологийн төв ба сүлжээ зэрэг байгууллагуудтай хамран ажиллах, техникийн

болон санхүүгийн дэмжлэг авах явдал манай орны хувьд нэн чухал юм. Түүнчлэн өнгөрсөн хугацаанд уур амьсгалын өөрчлөлтийн төсөл хэрэгжүүлэхэд Австрали, Нидерланд, Люксембург, АНУ, Швейцари, Япон зэрэг улсуудтай хамтран ажиллаж байна.

Монгол Улс уур амьсгалын өөрчлөлтийн эсрэг хариу арга хэмжээнүүдийг төлөвлөн, хэрэгжүүлэхэд гадны санхүүжилтийг нэмэгдүүлэх явдал нэн чухал ач холбогдолтой. Хүн ам цөөн, бага орлоготой, уур амьсгалын өөрчлөлтөнд нэн эмзэг орны хувьд, Монгол Улс нь нэн тэргүүнд олон улсын

тусламж авах шаардлагатай нэн буурай хөгжилтэй улс эсвэл эдийн засаг нь хурдацтай хөгжиж байгаа Хятад, Энэтхэг, Бразил, Өмнөд Африкийн орнууд зэрэг улс орнуудаас ихээн ялгаатай хандах хэрэгтэй болж байна. Одоогоор манай улс олон улсын уур амьсгалын санхүүжилтийг татах эхний алхамууд хийгдэж, олон талын болон хоёр талын хамтын ажиллагааны хүрээнд хэд хэдэн төсөл хэрэгжүүлж эхлээд байна.

Ойн хомсдол, доройтлоос үүдэлтэй ХХЯ-ыг бууруулах НҮБ-ийн хөтөлбөр (UN-REDD+). Монгол Улс 2011 оны 6-р сард UN-REDD+ хөтөлбөрт нэгдэн орсон. Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн сайдын тушаалаар ажлын хэсэг байгуулж “Монгол Улсын Үндэсний РЭДД+ -д бэлтгэх төлөвлөгөө”-г боловсруулсан байна. UN-REDD хөтөлбөрөөс Үндэсний уг хөтөлбөрт бэлтгэх төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэхэд нэн шаардлагатай бааз суурийг бий болгохын тулд холбогдох байгууллагуудын үйл ажиллагааны болон техникийн чадавхийг бэхжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлж байна. Монгол Улс 2014 оны 7-р сарын 7-9-нд Перу Улсын Лима хотод болсон UN-REDD хөтөлбөрийн бодлогын хорооны 12 дахь уулзалтанд Үндэсний РЭДД+ -д бэлтгэх төлөвлөгөөгөө танилцуулахаар уригдсан бөгөөд Үндэсний РЭДД+ хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх санхүүжилтийг бодлогын хорооны уулзалтанд оролцогч талууд баталсан байна.

Даян дэлхийн ногоон өсөлтийн хүрээлэн (ДДНӨХ – Global Green Growth Institute). Монгол Улс 2013 онд тус байгууллагын гишүүн болсон. Ногоон өсөлтийг дэмжих хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх зорилгоор БОНХЯ, ДДНӨХ-тэй Харилцан ойлголцлын санамж бичигт 2011 онд гарын үзэг зурсан бөгөөд 2012 онд тээвэр болон эрчим хүчний салбарт ногоон хөгжлийн зорилтуудыг хэрэгжүүлэх судалгааны төслүүдийг хэрэгжүүлсэн юм. Үүний үр дүнд Ногоон эрчим хүчний систем, Ногоон нийтийн тээврийн стратегиудыг 2013 онд боловсруулсан байна. ДДНӨБ-аас ногоон өсөлтийн чиглэлээр, ялангуяа УИХ-аас баталсан Ногоон хөгжлийн бодлогыг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн Монгол Улсын Засгийн газрын бодлого арга хэмжээг дэмжиж ажиллахаа илэрхийлсэн юм.

Хоёр талт хамтын ажиллагаа Япон улсын Засгийн газартай 2013 онд байгуулсан Бага нүүрстөрөгч бүхий хөгжлийн түншлэлийн хүрээнд Хамтарсан кредит олгох механизмыг (ХКОМ) хэрэгжүүлэх хоёр талын хамтын ажиллагаа нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн чиглэлээр амжилттай хэрэгжиж байгаа умард-өмнөдийн хамтын ажиллагааны нэг том жишээ юм. Хамтын ажиллагааны хүрээнд дулааны цахилгаан станцуудын хэмнэлтийг дээшлүүлэх, эрчим хүчний хангамжид НАМА (NAMA)-ийн зарчмуудыг хэрэгжүүлэх чиглэлээр хамтарсан судалгаанууд хийгдэж байна. Япон Улсын Байгаль орчны яам, Эдийн Засаг Худалдаа, Аж Үйлдвэрийн Яамны дэмжлэгтэйгээр 2013 оны санхүүгийн жилд нийт есөн төслийг хэрэгжүүлсэн байна. Эдгээр нь техникийн урьдчилсан судалгааны 5, туршилтын төсөл 2, загвар төсөл 1, төсөл төлөвлөлтийн судалгааны 1 төсөл хэрэгжсэн байна. Түүнчлэн Монгол улсын эрчим хүчний салбарт мэдээлэл солилцоо, ХКОМ-ийн төслүүдийг хэрэгжилтийг дэмжих зорилгоор Монгол улсын Эрчим хүчний яам, Японы ЭЗХАҮЯ хооронд харилцан ойлголцлын санамж бичиг байгуулсан.

Уур амьсгалын ногоон сан (УАНС) ба Дасан зохицох сан (ДЗС). Одоогоор төрөл бүрийн төсөл хөтөлбөр хэрэгжүүлдэг, санхүүжилт авах нөхцөл нь ялгаатай үндэсний болон олон улсын олон тооны сангууд үйл ажиллагаа явуулж байна. Эдгээр нь уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэхэд нь хөгжиж байгаа орнуудад дэмжлэг үзүүлэх нэг гол эх үүсвэр болж байна. Монгол улс эдгээр сангаас дэмжлэг авч эхэлж байна. Тухайлбал, НҮБХХ-өөр дамжуулан Киотогийн протоколын Дасан зохицох сангаас санхүүжилт авч Эксистемд түшиглэсэн дасан зохицох арга хэмжээг зарим голуудын сав газарт хэрэгжүүлэх төслийг хэрэгжүүлж байна. Уур амьсгалын ногоон сан 2010 онд байгуулагдсанаар олон улсын уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэх санхүүжилтийн механизмд тодорхой хэмжээний дэвшил гараад байгаа юм. УАНС нь тухайн улс орны өөрийн идэвхи санаачлагад тулгуурлан ажиллахын зэрэгцээ улс орны түвшинд холбогдох бүхий л талын идэвхитэй оролцоог бэхжүүлэхийг зорьж байгаа болно.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол ба олон нийтийн мэдлэг мэдээллийг дээшлүүлэх нь

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн холбоотой мэдээллийг иргэд, олон нийтэд хүргэх, тэдэнд зөв ойлголт өгөх, улмаар уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай асуудлыг албан ёсны болон албан бус боловсролын тогтолцоонд нэвтрүүлэх явдал нэн чухал болоод байна. Иймд сүүлийн үед уур амьсгалын тухай мэдлэг, боловсрол олгох асуудлыг улс орны тогтвортой хөгжлийн боловсролын нэг чухал хэсэг болгон авч үзэж байна. Учир нь уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, дасан зохицоход чиглэсэн арга хэмжээ авах нь зөвхөн дан ганц байгаль орчны салбарт ажиллаж байгаа мэргэжилтнүүдийн үүрэг төдийгүй иргэн бүрийн хүчин чармайлт оролцоо чухал юм. Нөгөө талаар уур амьсгалын өөрчлөлт нь ард иргэдийн өдөр тутмын амьдрал ахуй, амьжиргаанд шууд болон дам нөлөө үзүүлж байгаа тул тэд энэ өөрчлөлтийн тухай зохих мэдлэгтэй байж өөрчлөгдөж байгаа уур амьсгалын өөрчлөлтөд зохицон амьдрах арга замаа сонгох боломжтой болно.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох, түүний сөрөг нөлөөллийг бууруулах талаар мэдлэг мэдээлэл олгох ажлын гол нь ерөнхий боловсролын сургуулийн сурагчид, малчид, тариаланчдад чиглэсэн сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулж, хэрэгжүүлэхэд чиглэж байна.

Өнөөдөр манай орны хувьд иргэд олон нийтийг уур амьсгалын мэдлэг мэдээллээр хангах арга хэмжээг дараах хэлбэрээр авч хэрэгжүүлж байна. Үүнд:

- Сургалт семинар, хэлэлцүүлэг,
- Тодорхой салбарын хэмжээнд сэдэвчилсэн сургалт, арга хэмжээ,
- Орон нутгийн хэмжээнд бүсчилсэн хэлбэрээр сургалт семинар,
- Тодорхой сэдвүүдээр аймаг орон нутгаас сургагч багш нарыг бэлтгэх нэгдсэн сургалтууд,
- Ном товхимол, мэдээлэх хуудас хэвлэн тараах, вэб хуудас ажиллуулах г.м.

Эрх зүйн үндсийн хувьд 2011 онд УИХ-аар батлан гаргасан УАӨҮХ-т олон нийтэд мэдээлэл хүргэх, боловсролын асуудлыг хөтөлбөрийн нэг үндсэн зорилт болгон тусгасан байна. Уг хөтөлбөрийн стратегийн 5 дахь зорилтыг “Олон нийтийг уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай

мэдээллээр хангах, түүний эсрэг үйл ажиллагаа, арга хэмжээнд идэвхитэй оролцоход нь дэмжлэг үзүүлэх” гэж томъёолсон байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, дасан зохицоход иргэн бүрийн оруулах хувь нэмрийг ойлгуулах, тэдний оролцоог идэвхижүүлэхэд шинжлэх ухаанч, цэгцтэй мэдлэг олгох нь хамгийн оновчтой арга зам гэдгийг НҮБ-ын Боловсрол, шинжлэх ухаан, соёлын байгууллага (ЮНЕСКО)-аас тодорхойлсон байдаг. Ийм ч учраас тус байгууллагаас “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол” хөтөлбөрийг санаачлан НҮБ-ын Тогтвортой хөгжлийн боловсролыг дэмжих ажлын хүрээнд хэрэгжүүлж байна (UNESCO, 2010). Монголчууд бидний ирээдүй ямар байх нь бид бүхний өнөөдрийн үйл ажиллагаанаас эхлэлтэй. Олонхи иргэд уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудал нь улс төр, шийдвэр гаргагчид болон байгаль орчны салбарын мэргэжилтнүүдийн асуудал гэсэн бодолтой байдаг. Монгол орны нийт хүн амын дөнгөж 1 орчим хувь нь уур амьсгал, байгаль орчны чиглэлээр сурч, ажилладаг, нэлээд гүнзгий мэдлэгтэй байдаг гэсэн судалгаа байдаг. Энэ салбарын 3000 хүн хамтарч ажиллалаа ч гэсэн 3 сая хүний өмнөөс ХХЯ-ыг бууруулж, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицоход хүн бүрийн өмнөөс хариуцах, бэлэн байх боломжгүй. Иймд дээрх асуудлыг шийдвэрлэх нэгэн гарц болсон уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг нийтийн хүртээл болгох, тогтвортой хөгжлийн боловсрол бүхий иргэнийг бэлтгэх нь нэн чухал юм. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн өөрчлөлтийн үр дагавар, нөлөөллийг зүгээр хараад суух биш, түүний эсрэг шаардлагатай хариу арга хэмжээ авахад хүн бүр суралцах шаардлагатай байна. Хариу арга хэмжээ гэдэгт 2 зүйлийг авч үзэх бөгөөд энэ нь нэгдүгээрт, нэгэнт бий болоод буй уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөхцөл байдалд дасан зохицож амьдрах; хоёрдугаарт, Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах арга барилд суралцах, сурснаа амьдралынхаа туршид дадал хэвшил болгон хэрэгжүүлэх явдал юм.

Уур амьсгалын өөрчлөлт, экосистемд дасан зохицохуйн боловсрол сургалтын хөтөлбөр: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын хэрэгцээг үнэлсэн судалгаа шинжилгээний ажлыг салбаруудын эрдэмтэн судлаачидтай хамтарсан судалгаа хийж, боловсролын янз бүрийн түвшинд мэргэжлийн индексүүдийг тодорхойлох, уг хөтөлбөрийг

боловсруулан их дээд сургуулийн хөтөлбөрт тусгах хичээлийн гарын авлага, сурах бичгийн үндсэн агуулгын төслийг боловсруулах ажил хийгдэж байна.

Ерөнхий боловсролын сургуулийн болон их дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөр: Монгол

улсын Засгийн газар Швейцарын хөгжлийн агентлагтай хамтран уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг бүх шатны боловсролын сургалтын хөтөлбөрт тусгахаар төсөл боловсруулан хэрэгжүүлж эхлээд байна.

Цаашдын алхам, арга хэмжээ

Дэлхийн хүн төрөлхтний ирээдүйн хөгжилд уур амьсгалын өөрчлөлтийн үзүүлж буй нөлөөлөл, сорилтуудыг дан ганц шинжлэх ухааны түвшинд бус улс төрийн болоод шийдвэр гаргах түвшинд нийтээрээ хүлээн зөвшөөрч байна. Энэ нь Монголын нөхцөлд ч тодорхой илэрч байгаа юм. Иймд, аюулгүй орчныг бий болгох, нийгэм - эдийн засгийн хурдацтай хөгжлийг хангахуйц улс орны ирээдүйн тогтвортой хөгжлийн асуудал нь уур амьсгалд зохицсон, бага нүүрстөрөгч бүхий нийгмийг цогцлооход чиглэсэн үндэсний бодлого, стратегийг амжилттай хэрэгжүүлэх эсэхээс шууд хамаарна. Монгол улсын хувьд энэхүү хөгжлийн зорилгод хүрэхийн тулд дараах тэргүүлэх арга хэмжээнүүдийг эхний ээлжинд бүхий л түвшинд авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Үүнд:

- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлыг шийдвэрлэхэд чиглэсэн үйл ажиллагаа, арга хэмжээг үндэсний, салбарын болоод орон нутгийн хөгжлийн бодлого төлөвлөлтөд тусгаж, хэрэгжүүлэх,
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх нэн шаардлагатай арга хэмжээнүүдийг амжилттай хэрэгжүүлэх эрх зүй, бүтцийн орчин бүрдүүлэх,
- Бодлого, арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд

шаардлагатай төр, хувийн хэвшлийн санхүүжилтийн эх үүсвэрийг баталгаатай болгох, үндэсний хөтөлбөрийн хэрэгжилтийг хангах болоод орон нутгийн байгууллагуудын төлөвлөлтийн үйл явцыг боловсронгуй болгож, шаардлагатай арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд бүх талын дэмжлэг үзүүлэх,

- Холбогдох чиглэлийн судалгаа шинжилгээний ажил, хэрэгжүүлэх механизмыг дэмжих, үүний тулд уур амьсгалд ээлтэй технологи дамжуулах, нэвтрүүлэх ажлыг хөнгөвчлөх, дэмжлэг үзүүлэх,
- Байгаль орчин, уур амьсгалд ээлтэй технологи нэвтрүүлэх, хөрөнгө оруулалттай холдбоотой урамшуулал, татаасын бодлогыг нэвтрүүлэх,
- Оролцогч бүх тал, эцсийн хэрэглэгч болоод олон нийтийн чадавхийг бий болгож бэхжүүлэх, олон нийтийг мэдээллээр хангах ажлыг зохион байгуулах, тогтвортой хөгжил, ногоон хөгжлийн боловсролын хөтөлбөр боловсруулж шат дараатайгаар хэрэгжүүлэх,
- Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, бэхжүүлэх зэрэг болно.



БАЙГАЛЬ ОРЧИН,
НОГООН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ

Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яам

Хаяг: Засгийн газрын 2 байр, Нэгдсэн Үндэсний гудамж-5/2, Улаанбаатар-15160, Монгол улс

Утас: +976-11-311086. Факс: +976-11-311173.