

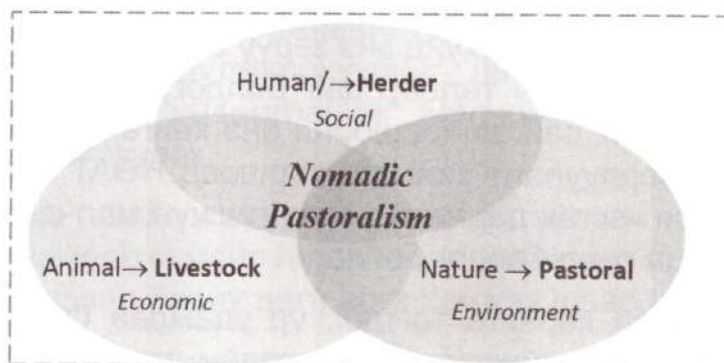
МАЛ АЖ АХУЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ЭМЗЭГ БАЙДАЛ, ЭРСДЭЛИЙН СУМЫН ТҮВШИН ДЭХ ҮНЭЛГЭЭ, ДАСАН ЗОХИЦОХУЙ

М.Алтанбагана, Г.Саруул, Ц.Отгонхүү, Г.Урантамир
ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн

Email: altanbaganam@mas.ac.mn

1. Мал аж ахуйн үйлдвэрлэл нь дасан зохицох, сэргэн хөгжих чадавхийг агуулсан "нийгэм-экологийн систем" болох нь

Монгол орны бэлчээрийн мал аж ахуй нь нүүдлийн соёл иргэншлийн амьдралын үндсэн ахуй, хэлбэр бөгөөд "малчин-бэлчээр-мал сүрэг"-ийн харилцан бие биеээ тэтгэсэн, уламжлалт-цогц мэдлэгээр зохицон дасаж (adaptive), сэргэн хөгжих (Resilience) чадавхийг өөртөө агуулсан, харилцан шүтэлцээтэйгээр шаталж, үүрэлсэн "нийгэм-экологийн тогтолцоо" юм. Бэлчээрийн мал аж ахуй хүн амын амьдралын хэв шинж, нийгэм-эдийн засгийн хөгжилд чухал үүргийг гүйцэтгэж байгаа Үндэсний хэмжээний суурь аж ахуй. Нэгэнт бэлчээрийн мал аж ахуй нь харилцан үйлчлэл бүхий хүн-байгалийн систем юм бол асуудалд системийн хандлагаар хандах шаардлагатай бөгөөд interdisciplinary, trans-disciplinary, multidisciplinary чиглэлийн судалгааны томоохон, судлагдахуун юм.



Зураг 1. Мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн гурвалсан холбоос

1992 онд Дэлхийн дээд хэмжээний уулзалтаар²² тогтвортой хөгжлийг эдийн засаг, нийгэм, хүрээлэн буй орчин гэсэн 3 үндсэн тулгууртай байхаар тодорхойлсноос хойших бүхий л хугацаанд эдгээр гурван үндсэн ойлголтын харилцан үйлчлэл, хамтын ажиллагааны тэнцвэртэй байдлыг хадгалах гэж өнөөг хүртэл явж ирсэн. Гэтэл Монгол орны уламжлалт бэлчээрийн мал аж ахуй нь "малчин-бэлчээр-мал сүрэг" гэсэн харилцан бие биеэ тэтгэх, нөхөх, шүтэлцээ, дасан зохицох, сэргэн хөгжих, шаталж үүрлэх мөн чанар, хэв шинжийг өөртөө угаас агуулсан байдаг. Ингээд энэхүү мөн чанартай холбоотой гадаад, дотоодын эрдэмтдийн дэвшүүлсэн үзэл баримтлал, судалгааны зарим үр дүн, дүгнэлтүүдээс авч үзье.

²² Риогийн Байгаль орчин ба хөгжлийн тухай тунхаглал, Хөтөлбөр 21, 1992

Доктор Д.Базарзүр (2005)²³ Бэлчээрийн мал аж ахуйн газарзүй бүтээлдээ бэлчээрийн мал аж ахуйн байгаль-малчин-мал гурав бие биетэйгээ харилцан холбоо шүтэлцээ бүхий бүхэл бүтэн нэгдмэл систем бөгөөд энэхүү байгаль-нийгмийн өвөрмөц нэгдмэл тогтолцоог цогцолбороор судлах бие даасан шинжлэх ухаан үгүйлэгдэж байна. Малчдын амьдрал “нууц”-аар дүүрэн агаад гагцхүү түүний гадаад илрэл “энгийн” гэж дүгнэсэн байдаг.

Доктор Т.Чулуун²⁴ (2014) сэргэн хөгжихүйн (Resilience) онолыг Монголын нөхцөлд буулган тайлбарласан бөгөөд аливаа тогтолцооны нөхөн сэргэх болон шинэчлэгдэн хөгжих гэсэн утгаар “сэргэн хөгжихүй” хэмээн нэрлээд, гадны үйлчлэл байсан ч тогтолцооныхоо үйл ажиллагааг хэвийн хадгалах чадавхитай тогтолцоо байдаг. Сүйрлийн эсрэг хариу үйлдэл хийж шинэчлэгдэх чадамжтай тогтолцоо ч бий. Аливаа халдлагыг даван туулах, өртвөл нөхөн сэргэх, сүйрлийн эсрэг хариу үйлдэл хийж шинэчлэгдэх чадавхитай тогтолцоог дасан зохицох тогтолцоо (adaptive system) гэнэ. Аливаа тогтолцооны аяндаа нөхөн сэргэхүй буюу “дархлаа”, дасан зохицох тогтолцооны шинэчлэгдэх чадавхийг цогцоор нь сэргэн хөгжихүй (Resilience) гэж тодорхойлоод Нүүдлийн соёл иргэншил нь сэргээгдэх эрчим хүчинд суурилсан, бага материал ашиглах, дахин ашиглах болон хаягдалгүй бүтэн эргүүлэн ашиглах гэсэн (3R) ногоон хөгжлийн үндсэн зарчим суурилсан, нөгөө талаас хуурай болон хагас хуурай бүс нутгийн эрс тэс уур амьсгал, 4 улирал, ган зудад дасан зохицсон “хүн-байгалийн тогтвортой тогтолцоо” гэжээ. Тэрээр манай нүүдлийн соёл иргэншил нь материаллаг бус, хэмнэлттэй, дахин ашигладаг, хог хаягдалгүй амьдралын хэв маягт суурилсан байдаг.

Ган, зуд зэрэг байгалийн гамшигт үзэгдэл нь уур амьсгалын хэлбэлзэл ихтэй хуурай, хагас хуурай бүс нутагт (Монголд) угаас байсан зүйл бөгөөд ган, зудын үед малчид уг эрсдэлийг даван туулах чадавхитай байсан. Түүний нэг жишээ нь, ган, зуд тохиолдоход илүү тааламжтай ургац сайтай, аюул багатай газрын сонгон бэлчээр сэлгэн нүүдэллэх явдал юм. Энэ нь бэлчээрийн мал аж ахуйн систем дахь аливаа эрсдэлийг даван туулах, байгаль орчиндоо зохицон дассан нэг чадвар юм.

Байгалийн бэлчээр нь тухайн экосистемийн тогтоц, хөрс, ус зүй, уур амьсгалын зохицуулалт, эргэлтийн дүнд гадны аливаа нөлөөллийг тэсвэрлэх, эргэн сэргэх чадавхитай байдаг. Бэлчээрийн ургамалжилт, хөрсийг хамгаалах, сэргээн сайжруулах, малын ашиг шим, эрүүл мэндийг хамгаалах замаар малчин зоны ган зуд, уур амьсгалын өөрчлөлт, зах зээлийн эрсдэлийг даван туулах чадварыг нэмэгдүүлэх зорилгыг “сэргэх чадавхи” өөртөө агуулж байдаг (Mongolian National Report on Pastoral.

²³ Д.Базарзүр. 2005. Бэлчээрийн мал аж ахуйн газарзүй. ШУА-ын Газарзүйн хүрээлэн. Улаанбаатар.

²⁴ Togtokh Chuluun. 2014. Green civilization. ISBN: 978-99973-903-0-1. Ulaanbaatar.

2018²⁵; Д.Булгамаа, 2017²⁶, Walker. B., 2002²⁷).

Сэргэх чадавхи нь Монголын нүүдлийн соёл иргэншил, бэлчээрийн мал аж ахуйн нийгэм-экологийн системд угаас байдаг чанар (Т.Chuluun, 2014²⁸) юм.

Төслийн зорилго ба үндэслэл

Interlinked relationship: Reason and Consequence



М.Алтанбагана, 2019

Систем

Шаталсан, үүрэгтэй, өөр хоорондоо харилцан үйлчлэл бүхий нээлттэй систем

Мэдлэг

Систем явагдаж буй мөн чанар, харилцан үйлчлэлийг ойлгох

Эмзэг байдал

Системд урт, дунд хугацаанд юу эмзэг байдал руу тэмүүлж байна бэ? Эрсдэл дагуулах эмзэг байдлын босго утга?

Эрсдэл

Аль хувьсагч эрсдэл хамгийн ойр? Түүний шалтгаан юу бэ? (Ж нь, малчин < 100)

Resilience

Аль хувьсагч системийн тогтвортой байдлыг хадгалж байна бэ? (Resilient variable)

Дасан зохицохуй

нийгэм, эдийн засаг, процесс, арга хэмжээ -> "хүн"-ий дасан зохицох чадавхийг бэхжүүлэх

Төлөвлөлт

Шинжлэх ухаан, Хөгжлийн төлөвлөлт, хэрхэн тооцох бэ? Төлөвлөлт бол бие даасан салбар.

IPCC (2022)

Эх сурвалж: М.Алтанбагана, 2019

Зураг 2. Монгол орны бэлчээрийн мал аж ахуй ба Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, түүний үр дагавар, гинжин холбоос

Нөгөө талаас resilience нь Монголчуудын “Угтаж хар, тосож бэлд, тэсэж давах” гэсэн сургааль хэллэгтэй утга нэг юм. Одоо resilience буюу сэргэн хөгжихүйн онолыг “бэлчээрийн мал аж ахуйн систем” дээр буулган тайлбарлахыг оролдоё. Бэлчээрийн мал аж ахуйн салбар нь хүн-байгалийн харилцан шүтэлцээтэй, нийлмэл, цогц тогтолцоо юм. Үүнийг тогтолцоо талаас нь бэлчээрийн нийгэм-экологийн тогтолцоо гэж болно. Аливаа нийлмэл тогтолцооны динамик өсөх, нөөцлөн хуримтлах, уналтад орох, нөхөн сэргэх эсвэл шинэчлэн хөгжих зүй тогтолтой байдаг. Бэлчээрийн нийгэм-экологийн тогтолцооны сэргэн хөгжих чадавхийг

²⁵ Mongolian National Report on Pastoral. 2018. Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн яам, Газар зохион байгуулалт, геодези зурагзүйн газар, Ногоон Алт-Малын Эрүүл Мэнд төсөл, ШХА, Монголын Бэлчээр Ашиглагчдын Нэгдсэн Холбоо, Ус Цаг Уур Орчны Судалгаа Мэдээллийн Хүрээлэн, АНУ-н ХАА-н яам, Хорнадагийн эрдэм шинжилгээний төв. Ulaanbaatar.

²⁶ Д.Булгамаа, Brandon T.Bestelmeyer, С.Сүмжидмаа, У.Будбаатар, Б.Анхцэцэг, Д.Бурмаа, Б.Эрдэнэцэцэг, Р.Отгончимэг. 2017. Бэлчээрийн сэргэх чадавхийн зүй тогтол, зарчим болон төлөв байдлын өөрчлөлтийн загварууд нь бэлчээр ашиглалтын болон салбарын олон талт хамтрын ажиллагааг бэхжүүлэх үндэс болох нь. Монголын бэлчээрийн Үндэсний форумын эмхэтгэл. Хуудас 17-21. Улаанбаатар.

²⁷ Walker, B., S. Carpenter, J.Anderies, N. Abel, G. Cumming, M.Janssen, L.Lebel, J.norberg, G.D.Peterson and R.Pritchard. 2002. Resilience management in social-ecological systems: A working hypothesis for a participatory approach. Ecology and Society 6.

²⁸ Togtokh Chuluun. 2014. Green civilization. ISBN: 978-99973-903-0-1. Ulaanbaatar.

“бэлчээрийн экосистем”, “малчин”, “мал аж ахуй” гэсэн 3 өнцгөөс нь харилцан шүтэлцээтэйгээр дараах ойлголтуудаар тайлбарлая. Үүнд,

- 1) Байгалийн буюу бэлчээрийн сэргэн чадавхи нь хуурайшил, ган, хэт бэлчээрлэлт зэрэг уур амьсгалын өөрчлөлт болон хүний үйл ажиллагааны сөрөг нөлөөллийн дараа өөрийн урьд байсан бэлчээрийн экосистемийн үндсэн төлөвтөө хүрч сэргэх чадавхи. Энэхүү чадавхид малчин хүний бэлчээрийг зүй зохистой ашиглах уламжлалт мэдлэг, ухамсарт үйл ажиллагаа эерэг шүтэлцээтэй.
- 2) Мал аж ахуйн тогтолцооны сэргэн хөгжих чадавхи соёлын цогц ландшафтыг нүүдлээр ашиглах, уур амьсгалын хэлбэлзэл, ган зудыг эрсдэл багатай даван туулах чадавхиар хэмжигдэх бөгөөд эрсдэлд орж тоо толгой буурлаа гэхэд бэлчээрийн экосистемийн нөхөн сэргэх чадавхи буюу эерэг шүтэлцээтэйгээр тэжээгдэж өмнөх төлөвтөө орох, эсвэл сургамж, шинэ инноваци технологийн үр дүнд шинэ шатанд хөгжих бололцоотой.
- 3) Хувь хүн, өрх, нэг нутаг усныхны түвшинд авч үзвэл байгалийн аливаа үзэгдэл, нөлөөг даван туулах чадавхи өндөр байх магадлалтай. Учир нь тэд өдөр тутамдаа байгальдаа ойр байж, хуурай газрын эрс тэс уур амьсгалийн хэлбэлзлийг даван туулж, төдий хэмжээгээр мэдлэг хуримтлуулсаар ирсэн. Энэхүү уламжлалт мэдлэг нь байгальдаа зохицон амьдрах, дасан зохицох, сэргэн хөгжих чадавхийг тодорхой түвшинд агуулна. Нөгөө талаас малчдыг нийгмийн бүлгийн хувьд бүхлээр нь авч үзвэл дасан зохицох, сэргэн хөгжих чадавхи нь өнөөгийн уур амьсгалын өөрчлөлт, түүний нөлөө, бэлчээрийн доройтол зэрэгтэй харьцуулахад хүрэлцээтэй нөхцөл биш юм. Иймд уламжлалт мэдлэгийг орчин үеийн мэдлэг, инноваци, технологиар дэмжих, чадавхийг сайжруулах, шинэ шатанд гарган хөгжүүлэх хэрэгцээ байна.

Монгол орны бэлчээрийн мал аж ахуй нь “малчин-бэлчээр-мал сүрэг”-ийн харилцан шүтэлцээ, үйлчлэл бүхий “амьд” систем тул, уг системийг бүтцэд өөр хоорондоо эерэг, сөрөг харилцан үйлчлэлтэй гадна, дотны олон хүчин зүйлсээс хамаарах нь ойлгомжтой. Бэлчээрийн мал аж ахуйг бэлчээр ашиглалт, хамгаалалт, доройтол, нөхөн сэргээлт, усны нөөц, бэлчээрийн экосистем, ургамалжилт, тэдгээр уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө талаас нь судалсан судалгааны материал, үр дүн олон бий.

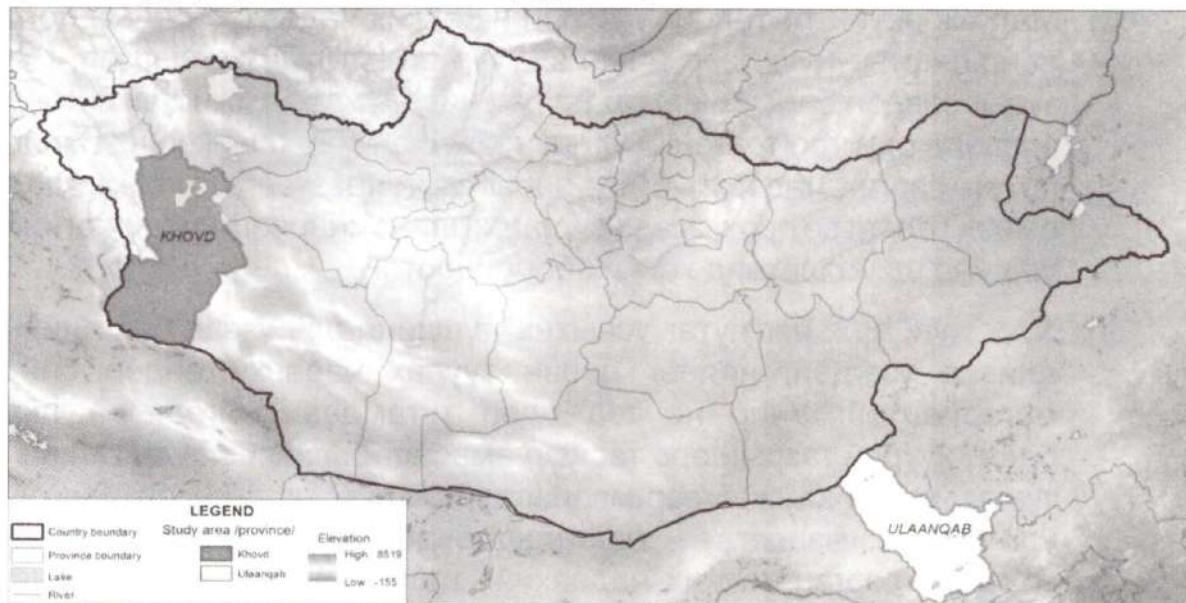
2. Судалгааны ажлын зорилго, зорилт

Уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой гамшигт үзэгдлийг хохирол багатай даван туулахад бэлчээр, мал, малчдын нийгэм, эдийн засгийн эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлэх хүчин зүйлсийн уялдаа холбоог судалж, экологийн харилцан адилгүй бүс, сумын түвшинд эмзэг байдлыг нарийвчлан үнэлэх, эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлэх хувьсагч хоорондын

харилцан үйлчлэл, учир шалтгааныг гүнзгийрүүлэн судлахад оршино. Энэ нь уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй эрсдэл, гамшигт үзэгдлийг даван туулах, дасан зохицох чадавхын тухай орон нутгийн мэдлэгийг бий болгох, орон нутгийн түвшинд дасан зохицох арга зам, төлөвлөлт, бодлогыг боловсруулах, хэрэгжүүлэхэд чухал үүрэгтэй юм.

3. Судалгааны хамрах хүрээ

Энэхүү судалгаанд Ховд аймгийн 17 сумдын түвшинд уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг байдал, эрсдэлийг нөхцөлдүүлж буй хувьсагчуудаар үнэлгээ хийнэ (Зураг 1).



Зураг 3. Судалгааны бүс нутаг

БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Улаанцав муж нь ӨМӨЗО-ныг төлөөлөх цөлөрхөг хээрийн бүс нутаг, ургамлын бүрхүүл нь харьцангуй жигд төрөл зүйлээс бүрдэнэ. ХАА-н чухал үйлдвэрлэгч бөгөөд 10 сая малтай, энэ бүс нутгийн ХАА-н бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн 60 хувийг бүрдүүлдэг.

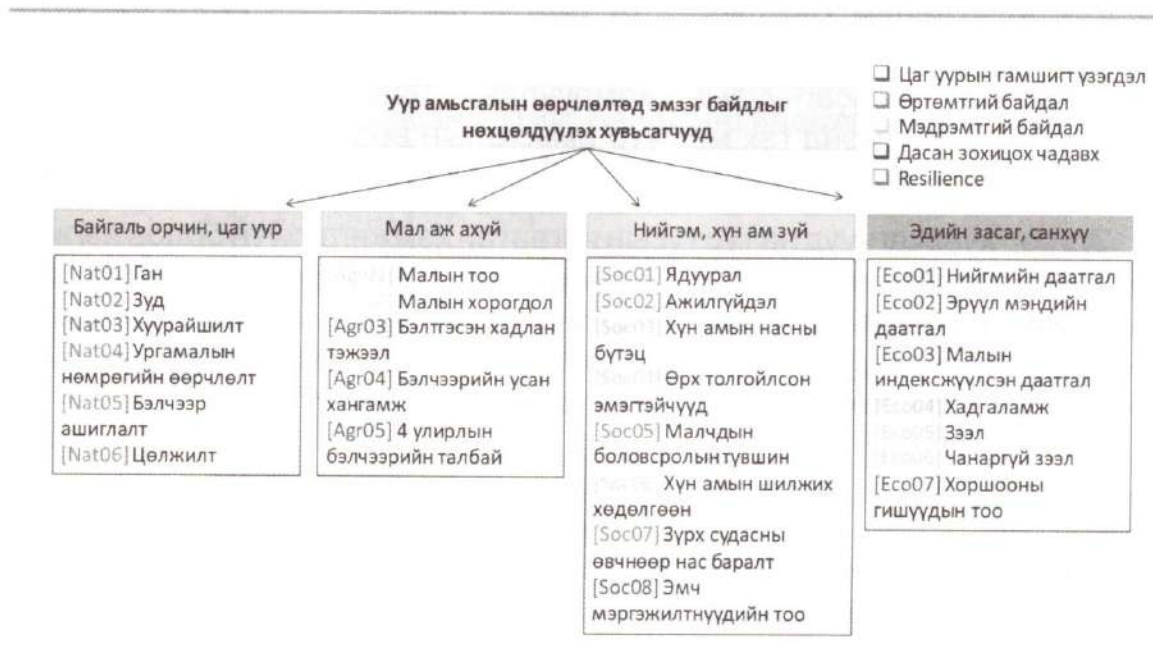
4. Судалгааны арга зүй, аргачлал

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх Засгийн газар хоорондын мэргэжилтний хороо (IPCC)-ны 6 дугаар үнэлгээний тайланд уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох арга хэмжээг тодорхойлоход газарзүйн нөхцөл, орон нутгийн мэдлэгт нь тулгуурлан авч үзэх нь чухал болохыг зөвлөсөн байдаг.

Ховд аймгийн 17 сумд нь газарзүйн нөхцөл, байршил, байгалийн нөхцөл, нийгэм, эдийн засгийн хувьд харилцан адилгүй өгөгдөл, нөхцөлтэй. Энэхүү харилцан адилгүй газарзүйн нөхцөлийг харгалзан эмзэг байдлын үнэлгээний 26 хувьсагчийг тодорхойлж, үнэлгээний үр дүнд тулгуурлан дасан зохицох арга хэмжээг сум бүрээр харилцан адилгүй тодорхойлоход оршино.

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь гамшигт үзэгдэл, өртөмтгий байдал, эмзэг байдлаар дамжуулан дасан зохицох чадавхыг давсан эрсдэлийг бий болгож, гарз хохирол учруулдаг гэж тайлбарласан бөгөөд эдгээр ойлголтуудыг дараах байдлаар томъёолсон байна (IPCC, 2022):

- Эмзэг байдал (vulnerability) нь аливаа сөрөг нөлөөнд урьдаас өртөмтгий байдал бөгөөд үүнд, мэдрэмтгий байдал (sensitivity) буюу сөрөг нөлөөг мэдрэх байдал болон дасан зохицох чадавхын дутагдлыг мөн хамруулж үзнэ.
- Өртөмтгий байдал (exposure) нь хүн, хүний амьжиргаа, зүйл эсвэл экосистем, байгаль орчны функц, үйлчилгээ болон нөөц, дэд бүтэц, эсвэл эдийн засаг, нийгэм, соёлын үнэт зүйл зэрэг нь гадны сөрөг нөлөөнд өртөж болзошгүй орчин нөхцөлд байх үзэгдлийг илэрхийлнэ.
- Дасан зохицох (adaptation) нь хүний системд, уур амьсгалын гаралтай болзошгүй болон тохиолдож буй аюулт үзэгдэлд өөрийгөө нийцүүлэх, сөрөг нөлөөг сааруулах, нөхцөл байдлыг боломж болгон ашиглах зорилготой үйл явцыг хэлнэ. Харин байгалийн системд, зөвхөн тохиолдож буй уур амьсгалын аюулт үзэгдэл болон түүний нөлөөлөлд өөрийгөө нийцүүлэх үйл явцыг хэлнэ.
- Даван туулах чадавх (resilience) нь өөрийн үндсэн функц, өвөрмөц шинж чанар болон бүтцээ алдахгүйгээр аливаа гамшигт үзэгдлийг тэсвэрлэх чадавхыг хэлнэ.



Зураг 4. Уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлэх хувьсагчууд ба тэдгээрийн ангилал

Энэхүү судалгааны хүрээнд, эмзэг байдлыг уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөгөөр давтамж болон эрчим нь нэмэгдэж буй цаг уурын гамшигт үзэгдэлд нийгэм, эдийн засгийн хувьд болон шууд биет байдлаар сөрөг нөлөөнд автах, аюулд өртөх байдал гэж тодорхойлов. Мөн уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрсдэл, эмзэг байдлыг цаг уурын аюулт үзэгдэл, өртөх байдал, мэдрэмтгий байдал, дасан зохицох чадавх, даван туулах чадавх гэсэн 5 бүрэлдэхүүн хэсгээс тогтоно гэж үзэв. Үүнийг тэгшитгэл (1)-ээр илэрхийлэв.

$$V = f(haz, exp, sen, ac, res) \quad (1)$$

V - уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг байдал

haz - цаг уурын гамшигт үзэгдэл (climate hazard)

exp - өртөмтгий байдал (exposure)

sen - мэдрэмтгий байдал (sensitivity)

ac - дасан зохицох чадавх (adaptive capacity)

res - даван туулах чадавх (resilience)

Эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлэх 26 хувьсагчийг IPCC- ийн 6-р тайлан дахь томъёолол болон судлагдсан байдлын дүн шинжилгээнд үндэслэн эмзэг байдлын 5 бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд ангилав (Зураг 5). Цаг уурын гамшигт үзэгдэлд уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас давтамж болон эрчимшил нь нэмэгдэж буй байгаль цаг уурын үзэгдэл, тэр дундаа ган, зуд, хуурайшлыг авч үзэв. Өртөмтгий байдалд байгаль орчин, бэлчээр, экологийн гадаад хүчин зүйлсийг хамруулав. Мэдрэмтгий байдал нийгэм, эдийн засаг, хүн ам зүй талаасаа, тухайн хүн амын дотоод шинж чанарыг илэрхийлэх хувьсагчуудыг хамруулав. Дасан зохицох чадавхад байгууллага болон төрийн үүрэг, төрийн удирдлага, менежмент, бодлогын холбогдолтой хувьсагчуудыг хамруулав. Даван туулах чадавхад боловсрол, эрүүл мэнд гэх мэт уур амьсгалын өөрчлөлтийг тэсвэрлэхэд нөлөөлөх хүний дотоод шинж чанарыг илтгэх хувьсагчуудыг хамруулав.

Эдгээр хувьсагчууд нь тус тусын ялгаатай хэмжигдэхүүн болон нэгжтэй байна. Эдгээрийг ашиглан нэгдсэн эмзэг байдлын индексийг тооцоолохын тулд, хувьсагчуудыг 0-1 хооронд нормчилно. Хэрэв тухайн хувьсагч эмзэг байдалтай эерэг хамааралтай буюу хувьсагчийн утга их байх тусам, эмзэг байдал нэмэгдэх тохиолдолд тэгшитгэл 2-ээр нормчилно.

$$N_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (2)$$

Хэрэв тухайн хувьсагч нь эмзэг байдалтай сөрөг хамааралтай буюу хувьсагчийн утга бага байх тусам, эмзэг байдал нэмэгдэх тохиолдолд тэгшитгэл 3-оор нормчилно.

$$N_i = \frac{X_{max} - X_i}{X_{max} - X_{min}} \quad (3)$$

Үүнд, N_i нь i хувьсагч нормчилсон утга, X_i нь хувьсагчийн жинхэнэ

утга, X_{\max} болон X_{\min} нь бүх сумдын i хувьсагчийн хамгийн их болон бага утга байна.

Эдгээр нормчилсон хувьсагчуудыг ашиглан, цаг уурын гамшигт үзэгдэл, өртөмтгий байдал, мэдрэмтгий байдал, дасан зохицох чадавх, даван туулах чадавх гэсэн бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрийн хувьд эмзэг байдлын утгыг тооцно.

$$S_n = \sum_{i=1}^m w_i \times N_i \quad (4)$$

Үүнд, S_n нь n бүрэлдэхүүн хэсгийн эмзэг байдлын утга, w_i нь i хувьсагчийн жин, N_i нь i хувьсагч нормчилсон утга байна.

Хувьсагчуудын жинг тооцоолохдоо, матриц хоорондын анализ (cross impact matrix) болон гол компонентийн шинжилгээ (primary component analysis) гэсэн дүн шинжилгээнүүдийг хийж, үр дүнг харьцуулан нэгтгэж ашиглана. Матриц хоорондын анализ нь хувьсагч, хүчин зүйл, үйл явдал хоорондын эерэг болон сөрөг хамаарлыг шинжилдэг хэрэгсэл бөгөөд тухайн матрицын мөрийн хувьсагч баганын хувьсагчид хэрхэн нөлөөлөхийг экспертүүд үнэлэн, хоорондын хамаарлыг нэгтгэн үнэлгээ өгнө (Nilsson et al., 2016). Харин гол компонентийн шинжилгээнд ковариацийн матриц дээр үндэслэн бие биетэйгээ перпендикуляр гол компонентууд гэх шинэ тэнхлэгүүдийг тодорхойлон, хувьсагчууд утгаа хэчнээн хүчин зүйлээр тодорхойлогдож байгааг тогтооно. Эдгээр субъектив болон объектив шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн, хувьсагч тус бүрийн жинг тодорхойлно.

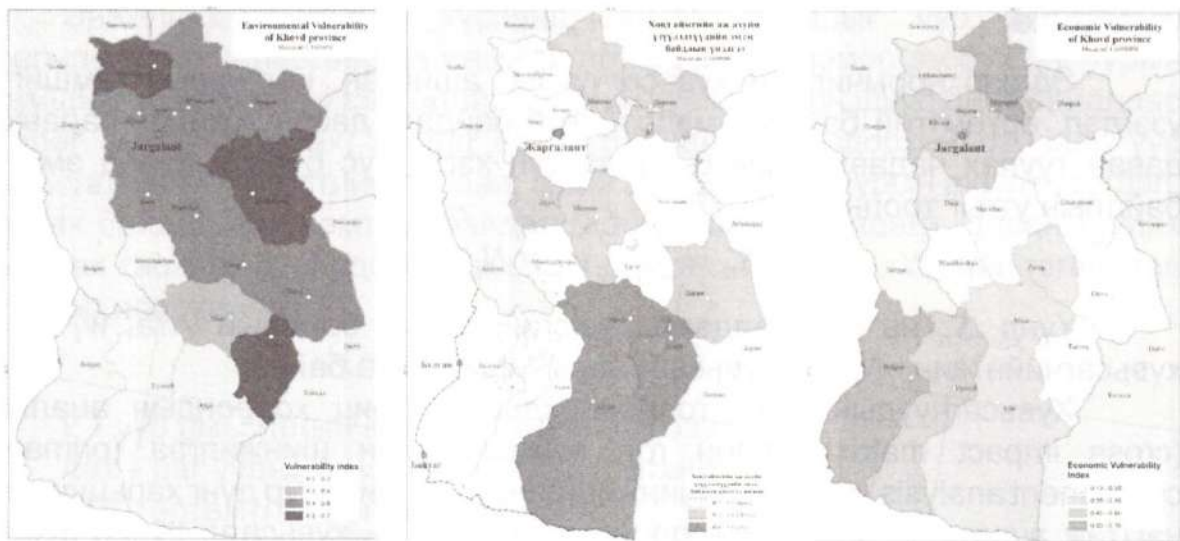
Хамгийн сүүлд, эдгээр бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрийн эмзэг байдлын утгыг ашиглан, тэгшитгэл 5-ийн дагуу нэгдсэн эмзэг байдлын индексийг сум бүр дээр тооцоолно.

$$VI = \sum_{n=1}^p S_n \quad (5)$$

Үүнд, VI нь нэгдсэн эмзэг байдлын индекс, p нь бүрэлдэхүүн хэсгийн тоо, S_n нь n бүрэлдэхүүн хэсгийн эмзэг байдлын утга байна.

5. Судалгааны үр дүн

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлэх байгаль орчин, нийгэм, хөдөө аж ахуй, эдийн засгийн хувьсагчуудаар Ховд аймгийн 17 сумын түвшинд хийсэн үнэлгээний үр дүнг харууллаа.



Зураг 5. Ховд аймгийн уур амьсгал, байгаль орчин, хөдөө аж ахуй, эдийн засгийн эмзэг байдлын үнэлгээ, сумдаар

Температур болон хур тунадасны өөрчлөлтийн коэффициент, ганзудын индекс гэсэн 3 үзүүлэлтийг нормчлон, дундаж утгаар нэгтгэж үзэхэд Эрдэнэбүрэн, Чандмань, Цэцэг сумд хамгийн өртөмтгий байна.

Уур амьсгалын эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлж буй малын тоо, малын хорогдол, өвс хадланг бэлтгэл, экологийн зохистой нутаг, бэлчээрийн усан хангамж гэсэн 5 үзүүлэлтийг тус бүрийн эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлж буй үнэлгээг нэгтгэн нэгдсэн үнэлгээ хийлээ. Нэгдсэн эмзэг байдлын үнэлгээгээр Алтай, Цэцэг, Мөст сумд эмзэг байдал өндөр, Дөргөн, Дарви, Манхан, Мянгад, Дуут сумд дунд зэрэг буюу эмзэг нөхцөлтэй байна.

Уур амьсгалын эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлж буй малын тоо, малын хорогдол, өвс хадланг бэлтгэл, экологийн зохистой нутаг, бэлчээрийн усан хангамж гэсэн 5 үзүүлэлтийг тус бүрийн эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлж буй үнэлгээг нэгдсэн үнэлгээ хийлээ. Нэгдсэн эмзэг байдлын үнэлгээгээр Дэлгэрхангай, Хулд сумд эмзэг, Адаацаг, Өлзийт, Сайнцагаан, Сайхан-Овоо, Дэлгэрцогт, Өндөршил, Эрдэнэдалай, Баянжаргалан, Говь-Угтаал, Луус, Цагаандэлгэр, Дэрэн сумд дунд зэрэг буюу эмзэг нөхцөлтэй байна.

6. Дүгнэлт, зөвлөмж

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлэх 26 хувьсагчийг тодорхойлж, Ховд аймгийн сумдын түвшинд үнэлгээ хийлээ. Эмзэг байдлын үнэлгээгээр тухайн хувьсагч өндөр гарсан сумдад тухайн асуудлыг бууруулах, дасан зохицох арга хэрэгслийг түлхүү хэрэгжүүлэх шаардалагтай байна. Энэ нь газарзүйн нөхцөл, орон нутгийн нийгэм, эдийн засгийн онцлогт тохирсон дасан зохицох арга хэрэгсэл болно.

Хүн амын амьдралын хэв шинж, суурьшил, эдийн засаг, экосистемийн онцлог байдлаас шалтгаалан Монголын нөхцөлд “уур амьсгалын

өөрчлөлт-ядуурал”, “уур амьсгалын өөрчлөлт-шилжилт хөдөлгөөн” хооронд хүчтэй холбоо, харилцан үйлчлэлтэй байна.

Монголын нүүдлийн соёл хэдэн мянган жилийн туршид харилцан бие биеэ нөхөж ирсэн бэлчээрийн нийгэм-экологийн систем (малчин-мал-бэлчээр) нь өөрөө дасан зохицох чадавхитай бөгөөд гагцхүү энэхүү чадавхи нь сүүлийн үеийн уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй эрчим, давтамж нь нэмэгдэж буй ган, зудын гамшиг, бэлчээрийн экосистемийн доройтол, усны нөөцийн хомстол зэргээс шалтгаалан буурч, хязгаарлагдмал болж буйг тэмдэглэх хэрэгтэй. Иймд уламжлалт бэлчээрийн мал аж ахуйг уур амьсгалын өөрчлөлт, гамшигт үзэгдлийг эрсдэл багатай даван туулах чадавхиар дэмжиж аль болох урт хугацаанд тогтвортой оршин байх нөхцөлийг хангах шаардлага зүй ёсоор тулгараад байна.

Ядуурлыг бууруулах бодлогыг зөвхөн нийгэм, эдийн засгийн хүрээнээс гадна экологийн доройтлыг багасгах, аюулгүй байдлыг хангах, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох асуудалтай уялдуулан төлөвлөх замаар ядууралд өртөж болзошгүй байгаа нийгмийн бүлгийг хамгаалах, урьдчилан сэргийлэх, чадавхийг бэхжүүлэх үйл ажиллагаанд чиглүүлэх шаардлагатай байна. Харьцангуй бага малтай эсвэл ядуу өрхүүд хадлан тэжээл бэлтгэх, нүүдэл хийж бэлчээр нутгаа доройтуулахгүй ашиглах зэргээр урьдчилан сэргийлэх менежментэд шаардлагатай хөрөнгө хүчгүйгээс шалтгаалан байгалийн гамшигт үзэгдэлд илүү эмзэг өртөмтгий байгаа бөгөөд дагаад дасан зохицох чадавхи бага байна.