

Хурал зохион байгуулсан байгууллагууд:



МОНГОЛ ОРНЫ БЭЛЧЭЭРИЙН НӨХӨН СЭРГЭХ ЧАДАМЖИЙГ БЭХЖҮҮЛЭХ НЬ: СЭДЭВТ САЛБАР ХӨРВӨСӨН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ОЛОН УЛСЫН ХУРАЛ

2015 оны 6 дугаар сарын 9-10



Хурал дэмжсэн байгууллагууд:



Зохиогчийн эрх © 2015 Нутгийн үйлс ба ухаан хүрээлэн

Цогт принт 2015. Зохиогчийн эрх хуулиар хамгаалагдсан ба уг хэвлэлд хуулбарласан утга агуулга, хэлбэрүүд ороогүй болно. Хуулиар болон холбогдох лицензийн дагуу хамгаалагдсан бөгөөд зохиогчийн ба хэвлэлийн байгууллагын зөвшөөрөлгүйгээр хэсэгчлэн болон бүтнээр дахин хэвлэх, ямар ч хэлбэрээр хувилж олшруулахыг хориглоно.

Монгол улс Улаанбаатар хотод хэвлэгдэв

ISBN -978-99962-971-7-5



Монгол орны Бэлчээрийн Нөхөн Сэргэх Чадавхийг Бэхжүүлэх нь: Салбар хөрвөсөн эрдэм шинжилгээний олон улсын хурал, 2015 оны 6 дугаар сарын 9-10

Хянан тохиолдуулсан:

Мариа Фернандез-Гименез

АНУ, Колорадо мужийн Их сургуулийн Ой ба Бэлчээрийн Менежментийн тэнхим

Байвалын Батхишиг

Монгол улс, Нутгийн үйлс ба ухаан хүрээлэн

Стивэн Фасснахт

АНУ, Колорадо Мужийн Их сургуулийн Экосистемийн Судалгаа ба Тогтвортой Хөгжлийн Тэнхим

Дэвид Уилсон

Монгол улс, Нутгийн үйлс ба ухаан хүрээлэн

Орчуулсан:

Ганболдын Чимгээ

Ванлуугийн Дүгэрмаа

Пүрэвсүрэнгийн Мөнхзул

Монгол улс, Пийс бридж сургалтын төв

Агуулга

Олон улсын хурал зохион байгуулж, эмхэтгэл хэвлүүлэхэд дэмжсэн байгууллагуудад илэрхийлэх талархал

Эмхэтгэлийн хэвлэлийг санхүүжүүлэгч төслийн танилцуулга

Монгол орны бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжийг бэхжүүлэх нь: Салбар хөрвөсөн эрдэм

шинжилгээний олон улсын хурал – удиртгал

Maria E. Fernandez-Gimenez, Steven R. Fassnacht, Байвалын Батхушиг

БҮЛЭГ I Бэлчээрийн экологи ба менежмент

- 1 **Монгол орны бэлчээрийн экологийн чадамж, түүнийг бэлчээрийн менежментэд ашиглах боломжийг судалсан дүнгээс**
Д.Булгамаа, У.Бүдбаатар, Б.Анхцэцэг, С.Сүмжидмаа, Н.Ганхуяг, Брандон Бестелмейер
- 2 **Үндэсний хэмжээнд ГМС-н загварчлалаар Монголын газар нутгийн экосистемийг зурагжуулах нь (Говь цөлийн бүс нутаг дахь урьдчилсан түршилтын судалгааны жишээн дээр)**
Михаел Хейнер, Н.Батсайхан, Г.Даваа, Б.Юнден, Д.Зүмбэрэлмаа, Д.Ариунгэрэл, Жефффри Эванс, Хенриквон Верден, Жосеф Кийсекер
- 3 **Бэлчээрийн даац хэтрэх нь Монголын хэмжээнд дэлгэрсэн асуудал мөн үү?**
2000-2014 оны хоорондох малын идэш тэжээлийн эрэлт, хүртээмжтэй байдлын шинжилгээ
W Gao, J.P. Angerer, Maria E. Fernandez-Gimenez, R.S. Reid
- 4 **Худаг орчмын ургамлын идэмжит ба тэсвэрлэх чанарт тулгуурлан Монголын цөлөрхөг хээрийн ургамалын бүлгэмдэлд үзүүлэх бэлчээрийн нөлөөг судалсан дүнгээс**
Н.Амартүвшин, Sinkyu Kang, Dongwook Ko
- 5 **Монгол орны уулын ба ойт хээр, хээр, цөлөрхөг хээрийн бүсийн бэлчээрийн алслалтын дагуух хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт**
Я.Баасандорж, Ж.Хушигбаяр, Maria E. Fernandez-Gimenez, Ж.Цогтбаатар, Р.Дэлгэрцэцэг, Ж.Чанцаллам
- 6 **Говь-алтай аймагт явуулсан газрын эвдрэл доройтлын үнэлгээ**
В.Оюундарь, Martin Kappas, Р.Цолмон, Jan Degener
- 7 **Монголд их хэмжээний мал хорогдлыг (зудыг) нөхцөлдүүлэгч, бүс нутгийн зун ба өвлийн нөхцлийг хиймэл дагуулын тусламжтайгаар үнэлэхүй**
Sinkyu Kang, Keunchang Jang, Л.Болор-Эрдэнэ
- 8 **Хүстайн байгалийн цогцолборт газрын ургамлан бүлгэмдлийн зонхилогч *Stipa krylovii roshev, Stipa tianschanica var. Klemenzii roshev.* зүйлүүдийн үзэгдэлзүй**
Ц.Цэрэндулам, Б.Оюунцэцэг, Д.Нямбаяр, Ө.Баярсайхан

БҮЛЭГ II Уур амьсгалын өөрчлөлт ба ус судлал

- 9 **Монгол орны уур амьсгалын оронзайн хувьсан өөрчлөлт**
Niah B. H. Venable, Steven R. Fassnacht, Alyssa D. Hendricks
- 10 **Монгол оронд ххү зуунд тохиолдсон гангийн тохиолдоц хэр өвөрмөц байсан бэ**
Amy E. Hessler, Neil Pederson, Бямбасүрэнгийн Оюунсанаа, Kevin Anchukaitis, Caroline Leland
- 11 **Модны цагиргийн эртийн, оройн, тохируулсан оройн өсөлт болон хүр тунадасын харилцан хамаарал: Монголын хангайн нуруунаас авсан шинжилгээний жишээ**
J. Marshall Wolf, Niah B.H. Venable
- 12 **Байгалийн бага урсацын далайц, хугацаа, давтамжийг тодорхойлох нь**
Scott J. Kenner, Нэггүйн Сонинхишиг, Содномын Төмөрчөдөр, Хүрэлбаатрын Цогзолмаа
- 13 **Түй голын эхээс адаг хүртэл: Хангайн нуруунаас говь цөлд хүрдэг гадагш урсгалгүй голын гидравлик**
Steven R. Fassnacht, Niah B.H. Venable, Ж.Одгараа, Ж.Сүхбаатар, Г.Адъяабадам

БҮЛЭГ III Монголын бэлчээрийн байгууллын шинэчлэл

- 14 **Монголд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн институцийн дизайнд ямар зүйл хамгаас чухал байна вэ?**
У.Тунгалаг, Maria E. Fernandez-Gimenez, Б.Батбуян, Б.Батхишиг
- 15 **Монголд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент хэрэгжсэний үр дүнд нийгмийн эерэг үр нөлөө бий болсныг юугаар тайлбарлах вэ?**
У.Тунгалаг, Maria E. Fernandez-Gimenez, Б.Батбуян, Б.Батхишиг
- 16 **Монголын бэлчээрийн эрүүл байдлыг сайжруулахад нутгийн иргэдэд түшиглэсэн институци нь албан бус, уламжлалт институцээс илүү дээр байж чадах уу?**
Robin S. Reid, Ж.Чанцаллхам, Maria E. Fernandez-Gimenez, Jay Angerer, Ц.Алтанзул, Я.Баасандорж, Ж.Хишигбаяр, У.Тунгалаг
- 17 **Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментэд ургамалжилтын үзүүлэх хариу үйлдлийг үнэлэх хиймэл дагуулын ургамалжилтын индексийн шинжилгээ**
J.P. Angerer, J.K. Kretzschmar, J. Chantsallkham, K. Jamiyansharav, R. Reid, Maria E. Fernandez-Gimenez
- 18 **Монголд зудны эрсдлийн менежмент: харилцан туслалцаа болон институцын хөндлөнгийн оролцоо**
Eric D. Thrift, И.Бямбабаатар
- 19 **Нөхөн сэргэх чадамж, үнэт зүйлс ба экосистемийн үйлчилгээ: Бэлчээрийн засаглалын шинэчлэлт**
Caroline Upton, Д.Дулмаа, Н.Нямаа
- 20 **Зүд ба “өмчийн” босго үзүүлэлт нь Монгол орны нүүдэлчин малчдын хувьд**
Daniel J Murphy
- 21 **Монгол орны төв хэсгийн нүүдлийн хэвшинж малчдын нийгэм-эдийн засгийн хамаарал**
Ж.Азжаргал, Б.Батжав, Б.Батхишиг, У.Тунгалаг, Л.Тамир, Ц.Солонго
- 22 **Нийтийн эзэмшлийн нөөц баялгийн төлөвлөлт ба удирдлагын хувьсан хөгжил: Монголын тэгш өндөрлөгийн жишээ**
Yaoqi Zhang, А.Амартүвшин
- 23 **Бэлчээрээ хаших уу, үгүй юу? өвөр Монгол дахь малчдын ойлголт ба хандлага**
Yecheng Xu, Yaoqi Zhang, Liping Gao, Guanghai Qiao, Jiquan Chen

БҮЛЭГ IV Монгол орны хөдөө орон нутгийн нийгэм ба эдийн засгийн хөгжил

- 24 **Эмзэг байдлын үнэлгээнд тулгуурлан ногоон хөгжлийн бодлогыг хэрэгжүүлэх нь**
М.Алтанбагана, Б.Сувданцэцэг, Т.Чулуун, Х.Номинболор, Б.Хэрлэнбаяр
- 25 **Нүүдэлч малчдын гамшгийн эрсдлийг багасгах зорилгоор үүрэн харилцаа холбооны sms үйлчилгээг ашигласан эрсдлийг урьдчилан мэдээлэх тогтолцоо**
Б.Сувданцэцэг, Akihiro Oba, Yan Wanglin, М.Алтанбагана
- 26 **Монголд уул уурхайн өсөн нэмэгдэж буй үйлдвэрлэл хөдөө аж ахуйн салбарт хэрхэн нөлөөлж байгаа тухай**
Wei Ge, Henry W. Kinnucan
- 27 **Хөдөөгийн иргэдийн шилжих хөдөлгөөнд орон нутгийн уул уурхай хэрхэн нөлөөлдөг вэ?: Монголын жишээн дээр**
А.Амартүвшин, Yaoqi Zhang, Jiquan Chen
- 28 **Монголд мал аж ахуйн үйлдвэрлэл болон мах түгээлтийн агентэд-тулгуурласан сүлжээг төлөвлөхүй**
Wanglin Yan, Akihiro Oba, Б.Сувданцэцэг

БҮЛЭГ V Хүн-байгалийн хосолсон тогтолцооны судалгааг явуулах мэдлэг ба өгөгдлийг нэгтгэх аргачлалууд

- 29 **MOR2 судалгааны өгөгдлийн сан: Нийгэм-экологийн судалгааг гүйцэтгэх явцад соёл ба шинжлэх ухааны ялгаатай байдлуудын нэгтгэсэн нэгдмэл өгөгдлийн сан байгуулах**
Melinda J. Laituri, Sophia Linn, Steven R. Fassnacht, Niah Venable, Ж.Хушигбаяр, У.Тунгалаг, Arren Mendezona Allegretti, Robin Reid, Maria Fernandez-Gimenez
- 30 **Монголын тэгш өндөрлөгийн ургамалжлын хөдлөлзүйг загварчлах нь**
Ginger R.H. Allington, Wei Li, Daniel G. Brown
- 31 **Хамтын оролцоот зурагзүй болон ландшафт ба хил хязгаарын талаарх малчдын мэдлэг**
Arren Mendezona Allegretti, Melinda Laituri, Б.Батбуян, Байвал Батхишиг
- 32 **Малчдын ажиглалтыг ус цаг уур ба хиймэл дагуулын мэдээтэй нэгтгэн уур амьсгалын өөрчлөлтийн шинж тэмдэг ба нөлөөллийг таньж мэдэх нь**
M.E. Fernandez-Gimenez, J.P. Angerer, A.M. Allegretti, S.R. Fassnacht, А.Бямбасүрэн, Ж.Чанцаллхам, R. Reid, N.B.H. Venable
- 33 **Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг малчдын ажиглалтаар үнэлж, цаг уурын болон зайнаас тандан судлалын мэдээтэй харьцуулах нь**
Ж.Одгарав, Б.Батхишиг, Наянаа Хэрлэнтүүл, Жаргалсайхан Азжаргал, Даш Хүрэлбаатар, Бадамханд Баярмаа, Буд Амарзаяа

Олон улсын хурал зохион байгуулж, эмхэтгэл хэвлүүлэхэд дэмжлэг үзүүлсэн байгууллагуудад талархал илэрхийлэх нь

“Монгол орны бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжийг бэхжүүлэх нь” олон улсын эрдэм шинжилгээний хурлыг зохион байгуулах зөвлөл нь энэхүү хурлыг дэмжиж зохион байгуулахад туслалцаа үзүүлсэн оролцсон бүх байгууллагуудад талархал илэрхийлж байна.

Тус хурлын гол ивээн тэтгэгч АНУ-ын Шинжлэх ухааны сан (CNH Program Grant No. BCS-1011), АНУ-ын Монгол дахь Элчин сайдын яам, Юта Мужийн Их сургуулийн Рийд Фанк сан гаргасан болно. Мөн түүнчлэн, Азийн хөгжлийн банкны Ядуурлыг бууруулах Японы сангаас санхүүжүүлсэн Уур амьсгалын өөрчлөлтөнд дасан зохицсон хөдөөгийн амьжиргаа төсөл (JFPR 9164-MON), Дэ Нэйчэ Консерванси, SFA, Ланд тест ХХК байгууллагууд ивээн тэтгэлээ.

Энэхүү хурлыг зохион байгуулахад дэмжлэг, туслалцаа үзүүлсэн бидний түншлэгч Колорадо мужийн Их сургуулийн Уорнерийн нэрэмжит Байгалийн нөөцийн Их сургуулийн хамт олон, Нутгийн үйлс ба ухаан хүрээлэн, Монголын Америк судлалын төв, Мал аж ахуйн хүрээлэн, Ус цаг уур орчны шинжилгээний хүрээлэн, ХААИС, Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн, Монголын шинжлэх ухаан технологийн сан, Монголын бэлчээрийн менежментийн нийгэмлэг, Нүүдэлч малчдын төв болон тэдний хамт олонд талархлаа илэрхийлж байна.

Эдгээр бүх дэмжлэг туслалцаа энэ хурлыг амжилттай зохион байгуулж гүйцэтгэхэд ихээхэн хувь нэмэр оруулсан юм.

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТӨД ДАСАН ЗОХИЦСОН ХӨДӨӨГИЙН АМЬЖИРГАА ТӨСЛИЙН (JFPR 9164-MON) ТАНИЛЦУУЛГА

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд зохицсон хөдөөгийн амьжиргаа төсөл нь Азийн хөгжлийн банкны Ядуурлыг бууруулах Японы сангийн санхүүжилтээр Баянхонгор аймгийн Бууцагаан, Заг, Хүрээмарал сумдад 2012 оны 6-р сараас 2016 оны 6-р сар хүртэл хэрэгжиж байна. Төслийн нийт төсөв 2,8 сая америк ам.доллар бөгөөд үүний 2,5 сая нь Ядуурлыг бууруулах Японы сангаас, 298,4 мянга нь Засгийн газраас, 61,6 мянга доллар нь малчдын оролцооноос бүрдэнэ.

Төсөл нь дээрх 3 сумдад мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн уур амьсгалын өөрчлөлтөнд дасан зохицох байдлыг сайжруулж, малчдын амьжиргааг тогтворжуулах зорилготой. Энэ зорилгодоо хүрэхийн тулд (а) мал аж ахуйг тогтвортой эрхлэх орон нутгийн чадавхийг сайжруулах, (б) уст цэг бий болгож ашиглалтанд оруулах, (в) орлогын олон төрлийг бий болгох, түүнчлэн (г) төслийг үр дүнтэй менежментээр хангах гэсэн 4 зорилтод чиглэсэн 4 бүрэлдэхүүн хэсгийн хүрээнд үйл ажиллагаагаа хэрэгжүүлж байна. Дээр дурдсан сумдын малчид нь төслийн үр шимийг хүртэгч гол зорилтот бүлэг бөгөөд тэдгээр малчдын өөр хоорондоо эвсэж бэлчээрийн менежмент хийх, орлогоо нэмэгдүүлэх, мөнхүү чиглэлээр мэдлэг, дадлага олж авах явдлыг төслөөс дэмжинэ.

Нэгдүгээр бүрэлдэхүүн хэсгийн хүрээнд малчид хэсэг бүлгээрээ бэлчээрийг төлөвлөгөөтэйгээр өнө удаан жил тогтвортой ашиглах, сайжруулах, хадлан тэжээл бэлтгэх, малын өвөлжөө хаваржааны байрыг чанаржуулах, малын эрүүл мэндийг сайжруулах г.м. мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн эрсдэл даван туулах чадавхийг нэмэгдүүлэх ажилд дэмжлэг үзүүлнэ.

Хоёрдугаар бүрэлдэхүүн хэсгийн хүрээнд хэсэг бүлэг малчдын оролцоотойгоор бэлчээрт инженерийн хийцтэй худаг гаргах, завсарлах, булаг шандны эх хамгаалах замаар бэлчээрийн усан хангамжийг нэмэгдүүлж, тэдгээрийг удаан хугацаанд зүй зохистой ашиглахад дэмжлэг үзүүлнэ.

Гуравдугаар бүрэлдэхүүн хэсгийн хүрээнд малчид хамтын хөдөлмөр зохион байгуулалтанд орж мал аж ахуйн болон мал аж ахуйн бус орлого олох, нэмэгдүүлэх, мөн аж ахуй эрхлэх арга барилд суралцахад дэмжлэг үзүүлнэ. Энэ нь малчдын уур амьсгалын эрсдэлийн хамаарлыг бууруулахад тодорхой хэмжээнд нэмэр болох юм.

Дөрөвдүгээр бүрэлдэхүүн хэсгийн хүрээнд төсөл хэрэгжүүлэх, удирдах нэгжийг байгуулах, төсөл хэрэгжүүлэх гарын авлага бэлтгэх, суурь судалгаа хийх, төслийн аймаг, сум, багийн удирдлага, мэргэжилтнүүдийг төслийн үйл ажиллагаанд оролцуулах, төслийн үйл ажиллагаа ба санхүүгийн гүйцэтгэлийг цаг тухайд нь тайлагнах г.м. төслийг амжилттай удирдаж хэрэгжүүлэх ажлууд зохион байгуулагдана.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицсон хөдөөгийн амьжиргаа төсөл нь “Монгол орны бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжийг бэхжүүлэх” нь салбар хөрвөсөн эрдэм шинжилгээний олон улсын хурлын эмхэтгэлийн хэвлэлийн зардлыг санхүүжүүлсэн болно.

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТӨД ДАСАН ЗОХИЦСОН ХӨДӨӨГИЙН АМЬЖИРГАА

ТӨСЛИЙН БАГ

“Монголын бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжийг бэхжүүлэх нь” салбар хөрвөсөн эрдэм шинжилгээний олон улсын хурал

УДИРТГАЛ

**Мариа И. Фернандез-Гименез^{1,2}, Стивен Р. Фасснахт^{3,4,5,6},
Батхишиг Байвал⁸**

¹ Ой ба бэлчээрийн эдэлбэрийн тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, Fort Collins
CO 80523-1472, USA

²<Maria.Fernandez-Gimenez@colostate.edu>

³ESS- Ус хагалбарын Шинжлэх Ухаан, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins,
Colorado USA 80523

⁴ Агаар Мандлын Судалгааны Нэгдсэн Хүрээлэн, Fort Collins, CO USA 80523-1375

⁵КМИС дэх Гео-орон зайн Төв, Fort Collins, Colorado USA 80523-

1019⁶<Steven.Fassnacht@colostate.edu>

⁷Нутаг Түншлэл, Шуудангийн салбар 28, Номуун хотхон ш/х 670, Улаанбаатар
14252, Mongolia, ⁸<batkhishig@nutagpartners.mn>

ХУРААНГУЙ

Монгол орон нь Ази тивийн хуурай, хуурайвтар уур амьсгалтай бөгөөд дэлхийн бусад олон газраас уур амьсгалын өөрчлөлт илүү хүчтэй тохиож буй нутаг билээ. “Монголын бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжийг бэхжүүлэх нь” салбар хөрвөсөн эрдэм шинжилгээний судалгааны хурлын бүтээлүүдийг дараах таван хэсэгт хуваасан байна. Үүнд: 1) Бэлчээрийн экологи болон менежмент, 2) Уур амьсгалын өөрчлөлт болон гидрологи, 3) Монголын бэлчээр дэх институцын шинэчлэлүүд, 4) Монголын хөдөөгийн нийгэм ба эдийн засгийн хөгжил, 5) Мэдлэг ба өгөгдлийг нэгтгэх аргачлал зэрэг сэдэвчилсэн хэсэг багтана. Уг хуралд тавигдсан илтгэлүүдэд уур амьсгал, бэлчээрийн төлөв байдал болон малын тоо толгой зэрэгт ажиглагдсан өөрчлөлтийн учир шалтгааныг тайлбарлаад зогсохгүй өдгөө тохиох эдгээр асуудалд тулгарч буй сорилт бэрхшээлийг шийдвэрлэх үйлсэд урам зориг ба итгэл найдварыг нэмэхэд чиглэсэн. Монголчууд хувиран өөрчлөгдөж буй өнөөгийн ертөнцөд хөлөө олох өдгөө цагт Монголын байгаль ба соёлын хосгүй өв залгамжлалыг батлан хамгаалах шинжлэх ухаан болоод шинжлэх ухаанд үндэслэх бодлого тогтоол, менежментийг дэмжих шинэчлэгдсэн үүрэг хариуцлагад уг эрдэм шинжилгээний хурал хийгээд түүний хавсралт болох энэхүү эмхтгэл нь та бүхнийг урамшуулан ятгана хэмээн бид найдаж байна.

ОРШИЛ

Монгол орны бэлчээр ба түүнээс хамааралтай нүүдлийн мал аж ахуйн тогтолцоо нь эдүгээ ганхах болзошгүй цэгтээ буюу шийдвэрлэх үедээ ирчихээд байна. Зарим судалгааны тайланд өргөн хүрээг хамарсан, бэлчээрлэлт ба уур амьсгалын нөлөөнөөс үүдэлтэй доройтлыг (Liu et al., 2013; Hilker et al. 2014) өгүүлсэн байхад өөр судалгааны үр дүнд Монголын бэлчээр хэдийгээр нөхөн сэргэх чадамжтай боловч эрсдэл учраад байгааг олж тогтоосон байна (Khishigbayar et al., 2015). Малчид уур амьсгал ба бэлчээрийн төлөв байдлын аль алинд нь илэрч буй өөрчлөлтийг ажигладаг (Bruegger et al., 2014; Fernandez-Gimenez et al., 2015a) бөгөөд хөдөөгийн ядуурлын асуудал байнгын сорилт бэрхшээл болсоор байна. Бэлчээрийн хянан баталгаа, үнэлгээ ба менежментэд институцын шинэ санаачлагууд нэвтэрч байгаа нь хэдийгээр итгэл найдварын сэжүүр болох (Baival and Fernandez-Gimenez, 2012; Fernandez-Gimenez et al., 2012; Leisher et al., 2012; Upton, 2012; Fernandez-Gimenez et al., 2015b) боловч тэдгээрийн үйл явц, үр дүнгийн шинжлэх ухаанч үнэлэлт эдүгээ дутмаг байсаар. Тиймээс энэхүү салбар хөрвөсөн эрдэм шинжилгээний хурлаар Монгол орны бэлчээрийн нийгэм-экологийн өөрчлөлтийн учир шалтгаан, үр дагаврын талаарх ойлголтын шинжлэх ухааны үр дүн, ололтын талаар хэлэлцэх бололцоо физик, биологи болоод нийгмийн ухааны судлаачдад нээгдэж байна.

ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРЛЫН ҮНДЭСЛЭЛ

Монгол орны бэлчээр нь нутаг дэвсгэрийн 75%-ийг эзэлдэг бөгөөд дэлхийд чухал ач холбогдол бүхий зэрлэг амьтны популяцийг тэтгээд зогсохгүй өдгөөг хүртэл нүүдлийн ахуй соёлын түшиг тулгуур ба оршин тогтнох үндэс нь болж ирсэн. Монгол орны жилийн дундаж температур сүүлийн 60 жилд 2.1 дахин өссөн нь (Dagvadorj et al., 2014) дэлхийн хамгийн эрс өсөлтүүдийн нэг болоод байна. Ардчилсан тогтолцоо, зах зээлийн эдийн засагт 1992 оноос шилжсэн цагаас хойш хөдөөгийн хүн амын ядуурлын түвшин тэг хувь байснаас эдүгээ 35 гаруй хувь болтол өсчээ. Ингэснээр, 1999-2002, 2009-2010 онуудад тохиосон өвлийн гамшгийг (зуд) малчдад илүү эмзэг тусч, мөн дэлхийн зах зээлийн тогтворгүй байдалд давхар өртсөн. Үүний зэрэгцээ Монголын малын тоо толгой өсөн нэмэгдсэн нь бэлчээрт түшиглэж амьдардаг хүн ба мал амьтны ирээдүйн тогтворт байдалд сэтгэл зовниход хүргэж байна. Эдгээр сэтгэл зовоож буй асуудлуудыг шийдвэрлэх зорилгоор 1999 оноос эхлэн улсын хэмжээнд зохион байгуулалт бүхий малчдын 2000 гаруй бүлэг, нөхөрлөл үүсгэн байгуулсан. Эдгээр бүлэг нөхөрлөлийн зорилго нь нутаг орон, мал сүрэгтээ тогтвортой менежмент явуулахад нь дэмжлэг үзүүлэх, мөн энэ тал дээр тэднийг сургаж боловсруулах явдал байжээ (Mau and Chantsalkham, 2006). Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент (НИТБМ) хэмээн нэрлэгдэх энэхүү хөдөлгөөн нь урьд өмнө түгээмэл дэлгэрээгүй байсан ба хамтын үйл ажиллагааны үр дүнгээс суралцах, тэрхүү ойлголт мэдлэгээ илүү сайн хэрэгжүүлэх тогтоол, арга ажиллагааг боловсруулах зэрэгт ашиглах хосгүй боломж нээгдсэн.

Монгол орны бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамж (the Mongolian Rangelands and Resilience буюу MOR2) хэмээх төсөл бол хамтын ажиллагааны хийгээд салбар хөрвөсөн судалгаа, мэдлэг боловсрол ба суртал нэвтрүүлгийн төсөл юм. Энэхүү судалгааны зорилтууд нь уур амьсгал ба нийгэм-эдийн засгийн өөрчлөлтүүд, Монгол орны бэлчээр болоод нүүдэлч малчдад ямар нөлөөлөл үзүүлдэг болохыг ойлгохын зэрэгцээ, мөн хөдөөгийн бүлэг хамт олны дасан зохицох, даван туулах чадамжийг бэхжүүлэх, бэлчээрийн тогтворт байдлыг сайжруулах зэрэгт ямар менежментийн арга ажиллагаа болон институцууд хувь нэмрээ оруулахыг тодорхойлоход оршиж байсан. Бидэнд судалгааны төсөл анх 2008 оны 6-р сард Улаанбаатарт явагдсан хамтын ажиллагаат судалгааны төлөвлөлтийн уулзалтаас эх авч үүссэн. Тэрхүү уулзалтанд малчид, Монгол улс ба АНУ-ын судлаачид, донор байгууллагууд, мөн

бодлого боловсруулагчид хамрагдсан бөгөөд Монгол орны бэлчээрийн тогтолцоо хийгээд нүүдлийн мал аж ахуй эрхэлдэг бүлэг хамт олны өмнө тулгарч буй шийдвэрлэх асуудлуудыг тодорхойлох зорилготой байв. Уулзалтанд оролцогч талууд улс орныг хамарсан судалгааны загварыг хамтын хүчээр боловсруулсан. Энэ зөвлөлгөөнөөр мал бэлчээрлэлт ба уур амьсгалын өөрчлөлт зэрэг нь янз бүрийн экологийн бүсэд байрших Монгол орны бэлчээрийн нөхцөл байдалд ямар нөлөө үзүүлж буйг ойлгох зорилгоор анхны төлөвлөлт хийгдсэн юм. Түүнчлэн албан ёсны зохион байгуулалт бүхий нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент (НИТБМ) зэрэг институцийн шинэлэг санаачлагууд бэлчээрийн эрүүл мэнд болоод малчдын амьжиргаа, нийгмийн нөхцлүүдэд нөлөө үзүүлэх эсэхийг тодорхойлохыг, мөн тэдгээр нь хэрхэн яаж нөлөөлдгийг судлах сонирхол урган гарч байв.

MOR2 судалгааны төслийн зорилтууд нь: 1) Монгол орны бэлчээрийн нийгэм-экологийн тогтолцоо нь уур амьсгалын өөрчлөлтөнд хир зэрэг өртөж байгааг тодорхойлох; 2) Нутгийн иргэд бүлэг, нөхөрлөлийн зохион байгуулалтанд орж бэлчээрийн зохистой менежментийг хэрэгжүүлснээр бэлчээрийн экосистемийн нөхөн сэргэх чадамж нэмэгдэхэд хувь нэмэр үзүүлж байгааг үнэлэх; 3) байгалийн шинжлэх ухаан ба бодлого боловсруулагчдын хоорондын уялдааг бэхжүүлэх; 4) судалгаанд оролцож буй Монгол, Америкийн судлаач ба оюутнуудад хүн-байгалийн нийлмэл тогтолцооны олон талт судалгаа хийх чадварыг эзэмшүүлэх зэрэг байв.

“Монгол орны бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжийг бэхжүүлэх нь” эрдэм шинжилгээний хурлаар Монгол орны болоод дэлхийн өнцөг булан бүрийн судлаачид хамтдаа чуулж, бэлчээрийн хөдлөлзүй ба эмзэг байдлын тухай таньж мэдсэн зүйлээ хуваалцах, нүүдлийн мал аж ахуй эрхлэгч бүлэг, хэсгүүд ба экосистемийн өмнө тулгарч буй асуудлын боломжит шийдлийг хангах шинэлэг санаачлагуудын талаар хэлэлцэх бололцоо нээгдэж байна. Нэмж өгүүлэхэд, уг эмхтгэлд багтсан судалгааны эмпирик буюу практикийн дүгнэлт, зөвлөмжид үндэслэсэн бодлого тогтоомж боловсруулж, хэрэгжүүлэх боломж олгож байна. Эцэст нь, олон улсын эрдэм шинжилгээний хурал бүхий л оролцогчдод шинжлэх ухааны шүүмжлэлт эмхэтгэлд бүтээлээ нийтлүүлснээр бидний дээр дурьдсан судлаачдын чадварыг нэмэгдүүлэх зорилтыг хангаж буй хэрэг билээ.

Бүтээлийн эмхтгэлийн удиртгалдаа бид хурлын хөтөлбөрт багтсан, хурлын хэмжээнд яригдах сэдвүүдийн ололт, дүгнэлтийг тоймлон хүргэж байна. Үүнд: бэлчээр дэх хөдлөлзүй ба илэрч буй өөрчлөлтүүд, уур амьсгал болон гидрологийн өөрчлөлт, түүний нөлөөлөл, бэлчээрийн менежментийн институцийн шинэчлэлүүд, хөдөөгийн нийгэм ба эдийн засгийн хөгжил, сэдэв хөрвөсөн судалгаан дах мэдлэг болон өгөгдлийн сайжруулах аргачлалууд зэрэг багтсан болно.

БЭЛЧЭЭРИЙН ЭКОЛОГИ БА МЕНЕЖМЕНТ

Бэлчээрийн тогтвортой менежментийг хэрэгжүүлэхийн тулд ландшафтын хэмжээнд ялгаатай ургамалжил ба хөрсний экологийн чадамжийг мэдэх ба ургамлын янз бүрийн бүлгэмдлүүд менежмент ба бусад нөлөөнд ямар хариу үйлдэл үзүүлдэг болохыг ойлгох нь чухал. Хейнер нар, Д.Булгамаа *нарын* судалгаанд экосистем (Heiner et al) ба хөрс-ургамлын цогц байдлыг ангилах (Bulgamaa et al) хандлагыг танилцуулсан, үүнийг экологийн талбар хэмээн бас нэрлэдэг буюу уур амьсгал, газрын гадаргын шинж тэмдэг болон хөрсний хэвшинж зэргээр ялган тодорхой төрөл ба хэмжээний ургамалжлыг бий болгох чадамж бүхий газрын төрөл гэнэ (Bestelmeyer and Brown 2010). Хейнерийн дэвшүүлсэн экосистемийн масштабын ангилал нь хиймэл дагуулын (зайны тандалтын) өгөгдөл болон хээрийн хэмжигдэхүүн зэрэгт үндэслэсэн бөгөөд экологийн бүс нутгийн масштабын байгаль хамгаалалтын төлөвлөлтөд ашиг тустай ангилал болно. Д.Булгамаагийн дэвшүүлсэн экологийн талбарын ангилал нь өргөн цар хүрээнд хийгдсэн талбайн хэмжилтэд тулгуурласан бөгөөд сумын төвшингийн бэлчээрийн үнэлгээ, төлөвлөлт ба хяналт мониторинг

зэргийн үндэс суурь болох боломжтой. Цаашид эдгээр ангилал нь хамтдаа орон нутаг болон бүс нутгийн хэмжээнд байгаль хамгаалал, бэлчээрийн төлөвлөлтийг хөгжүүлэхэд тус дэм болох юм.

А.Амартүвшин *нар*, Я.Баасандорж *нар* судалгаандаа малын бэлчээрлэлтийн эрчимд шатлалын ургамалаас үзүүлэх хариу үйлдлийг ажиглах судалгаагаа ашиглан бэлчээрийн хөдлөл зүйн өнөөгийн мэдлэг мэдэгдэхүүнийг хөгжүүлэв. А.Амартүвшин *нарын* судалгаанд цөлийн хээрийн ургамалжлын өөр өөр бүлгэмдлүүд мал бэлчээрлэлтэд олон талт хариу үйлдэл үзүүлдэг болохыг тогтоосон бөгөөд цэгээс холдох буюу мал бэлчээрлэлтийн ачаалал илүү нэмэгдэх тусам олон наст үетэн ургамлын бүрхэц шатлалтайгаар буурахыг тогтоосон. Я.Баасандорж *нар* экологийн гурван бүсэд өвөлжөөнөөс алслалтаар авсан хөрсний дээжинд шинжилгээ хийхэд хөрсний нягтрал нь талхлалт илүү газар буюу өвөлжөөний орчимд хамгийн өндөр, ялзмаг, хөрсний нүрстөрөгч, азот, фосфат, кали зэрэг бодисууд өвөлжөөнөөс алслах тусам нэмэгддэг болохыг тогтоов.

Ц.Цэрэндулам нь Хустай Байгалийн Цогцолбор газарт тохиолддог хялганы хоёр (*Stipa*) зүйлийн фенологийг 10 жилийн турш судлан, уур амьсгалын хувьсагчид фенологийн үе шат бүртэй харилцан хамааралтай, мөн зүйл болон байр зүй зэргээс ялгаатай байсныг олж тогтоов. Зөвхөн нэг талбай дэх нэг л зүйлийн хялгана (*Stipa krylovii*) ажиглалтын хугацаанд фенологийн үечлэл нэлээд хэмжээгээр шилжсэн байсан.

Монгол орны бэлчээрийн даац хэтэрсэн үү, үгүй юү гэсэн асуулт олон нийтийн болон шинжлэх ухааны сонирхол татсан асуудал байсаар иржээ. Өргөн судалгааны талбайг хамарсан зайн тандалтын сүүлийн үеийн нэгэн судалгаагаар илэрсэн ногоорлын (ургамалжлын гарц бүтээмжээр төлөөлүүлэн) бууралтыг малын нягтралтай холбоотойг тогтоосон (Hilker et al. 2014). Баянхонгор аймаг дахь экологийн гурван бүсэд явуулсан судалгаагаар, бэлчээр хэдийгээр нөхөн сэргэх чадамжтай боловч эрсдэлтэй байдалд орсныг олж тогтоолоо (Khishigbayar et al. 2015), 10 аймгийн экологийн 4 бүсэд хийсэн судалгаагаар өвлийн бэлчээрт доройтол бага байсныг олж харуулав (Ж.Чанцалхам 2015). Гао *нар* судалгаандаа 2000-2014 онд Монгол орны бүх сумдад бэлчээр дэх идэш тэжээлийн ашиглалт хэдэн хувьтай байсныг тооцоолох зорилгоор малын нягтралыг тэжээлийн ургамалын хүртээмжинд харьцуулсан, улс орныг бүхэлд нь хамруулсан шинэлэг шинжилгээг гүйцэтгэжээ. Бэлчээрийн даац хэтэрсэн хэмээх тайлангаас эсрэгээр тэд Монгол орны бэлчээрийн дөнгөж гуравны нэг орчимд малын нягтралтай, бэлчээрийн 11%-д малын бэлчээрлэлтийн даац байнга хэтэрч буйг (үнэлгээ хийгдсэн 15 жилийн дотроос 10 буюу түүнээс илүү жил 70%-иас илүү үзүүлэлттэй байсан) тогтоов. В.Оюундарь *нар* газрын доройтлыг тогтооход зайнаас тандах аргаар, Говь-Алтай аймагт 13 жилийн турш судалгаа явуулж, газрын доройтлын нийлбэр дүн өөрчлөлтгүйг илрүүлсэн байна. Кан *нар* улс орныг бүхэлд нь хамарсан зайнаас тандах судалгаандаа, уур амьсгал ба малын тооны өгөгдлийг ашиглан зуд, малын эрсдлийг урьдчилан тооцоолсноор, мал хорогдлын шалтгаан нь орон зайн хэлбэлзэлтэй, температур, хур тунадас нь бэлчээрийн гарц бүтээмжид илүү чухал үүрэгтэйг тогтоожээ.

Эдгээр судалгааг бүхэлд нь үзвэл, судалгааны үр дүн хэрэгсэл нь Монгол орны бэлчээр, бэлчээрийн менежментийг хөгжүүлэхэд ач холбогдолтой нь харагдлаа. Цаашид, Монгол орны бэлчээрийн хяналт мониторинг явуулах, зүйлийн бүрэлдэхүүнийг үнэлэхдээ хээрийн судалгаанд тулгуурласан мониторингийн үр дүнг ажиглах, түүнчлэн малын тэжээлийн эрэлттэй холбон идэш тэжээлийн хүртээмж бэлчээрлэх тэжээлийн хомсдол, цаг агаарын гамшигт үзэгдлийг урьдчилан мэдээлэхэд зайны тандалт, уур амьсгал ба малын тоо толгойн өгөгдлийг хэрэглэх шаардлага улам бүр нэмэгдэнэ. Ингэхдээ нэгдмэл хандлага аргагүйг авч ашиглах нь шийдвэрлэх алхмын нэг байх болно.

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ БА ГИДРОЛОГИ

Уур амьсгалын өөрчлөлтүүд хэрхэн яаж өрнөх, Монгол орны бэлчээр болон нүүдлийн мал аж ахуйн эдийн засагт эдүгээ ба ирээдүйд ямар нөлөөлөл үзүүлэх зэрэг нь эрдэмтэд судлаачид, бодлого боловсруулагчид болон малчдын хувьд сэтгэл зовнисон сэдвүүд билээ. Венэйбл *нар* газарзүйн мэдээллийг судалгааны өгөгдлийг Монголын хэмжээнд сүүлийн 50 жилд температур болон хур тунадасны өөрчлөлт ямар байсныг нягтлан судлахдаа хамгийн бага температур нь бүх нутгаар хамгийн дээд температур, ихэнх нутгаар илэрхий өссөн болохыг, Монгол орны 25-30 гаруй хувьд хур тунадас нэлээд хэмжээнд буурсан зэргийг тогтоожээ. Энэ судалгааны үр дүн станцын өгөгдөлд үндэслэсэн бусад шинжилгээний үр дүнг баталсан хэдий тэдгээрээс цөөн хэдэн чухал ялгааг агуулсан болно. Хессл *нар* олон зууны турших гангийн өөрчлөлтийг мөрдөхөөр модны цагиргийн шинжилгээний аргазүйг ашиглахдаа 21-р зууны эхэн үед тохиосон ган бол 1100 жил доторх аливаа гангийн үзэгдлээс хамгийн хахир ширүүн болохыг тогтоосон (Hessl et al.). Вулф болон Венабл *нар* модны цагиргийн харилцан хамаарлыг улирлын хур тунадасын горимтой хамт шинжилжээ. Кеннер *нар* Орхон голын хувьд экологийнхоо үүргийг хадгалахад шаардагдах хамгийн бага урсацыг тогтоосон. Монгол улс уур амьсгалын хэлбэлзлийг шийдвэрлэх зорилгоор усны сангийн төслийг (нөөцлүүрийг) авч хэлэлцэж буй энэ цагт урсацын горимыг ойлгох нь амин чухал хэрэгцээ болоод байна. Ингэснээр уур амьсгалын өөрчлөлтөнд дасан зохицох менежментийг хэрэгжүүлэх томоохон оролдлого болно. Фаснахт *нар* гадагш урсацгүй Түй голын гидравликийн нөхцөл байдлыг дүрслэн уур амьсгалын өөрчлөлтийн хувилбарын ирээдүйн гидрологийн загварчлалын үндэс суурийг тавив.

ИНСТИТУЦИЙН ШИНЭЛЭГ САНААЧЛАГУУД

Монгол орны 20-р зууны сүүлээр тохиосон нийгэм-эдийн засаг болон улс төрийн эрс өөрчлөлтүүд 1999-2002, 2009-2010 онуудад дараалсан зудын гамшигтай хосолж, улсын Монгол орны хэмжээнд олон төрлийн институцийг үүсгэх туршилтын, шинэлэг санаачлага өрнөх нөхцлийг бүрдүүлжээ. Эдгээрийн дотроос нэн тэргүүнд донор байгууллагаар дэмжигдсэн нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн 2000 гаруй зохион байгуулалттай бүлгүүдийг эхлүүлэх ажил байсан. Уг бүтээлийн эмхтгэлд багтсан хэд хэдэн өгүүллэгт эдгээр зохион байгуулалттай бүлгүүдийн үйл ажиллагаанаас гарсан экологийн үр дүнг тайлагнасан юм. Үүнд тодорхой үзүүлэлт ба доноруудын арга барил зэргээс шалтгаалсан нийгэмд гарах чухал үр дүнг тогтоосон (У.Тунгалаг *нар*) боловч өдгөөг хүртэл экологид үзүүлэх ашиг тус өнгөцхөн байсныг илтгэв (Reid et al, Angerer et al). Амьжиргааны үр дүн түүнчлэн хязгаарлагдмал байсан хэдий ч Ц.Солонго *нар*, У.Тунгалаг *нар* мал аж ахуйн бус орлого НИТБМ-тэй бүлэгт харьяалагддаг өрхүүд бусадтай харьцуулахад олон орлогын илүү эх үүсвэртэй бөгөөд энэ нь уур амьсгал ба нийгэм эдийн засгийн цочролыг даван туулах боломжтойг харуулсан.

Thrift болон Э.Бямбабаатар *нар* эрсдлийн менежменттэй холбоотойгоор НИТБМ-ийн аргачлалын дутагдлыг тодорхойлж, орон нутгийн нийгмийн бүлэглэлийн хил хязгаарыг давсан, хөдөө ба хотын айл өрхүүдийг холбосон нийгмийн сүлжээний үүрэгт илүүтээ анхаарал хандуулахыг зөвлөжээ. Институцийн хувьсан өөрчлөлт ба өмчийн эрхийн талаарх малчдын үзэл бодолд сүүлийн үеийн уур амьсгал ба бэлчээрийн нөхцөл байдал хэрхэн нөлөөлж байгааг Мэрфи тодорхойлж, эдгээр хүчин зүйлс институцийн шинэчлэлийг нөхцөлдүүлэх боломж буйг анхааруулсан. Аптон болон хамтран судлаачид нь экологи болон соёлын үйлчилгээг холбогч экосистемийн үйлчилгээний тогтолцооны шинэлэг төлбөр авах бололцоог үнэлэн дүгнэв.

Өвөр Монголын газрын эдэлбэрийн түүх, нүүдлийн мал аж ахуйтны хандлага, сонголтын талаар бичсэн өгүүллэгүүд Монголын институцийн нөхцөл байдалтай

харьцуулах боломжийг бидэнд өгч байна. Жанг ба А.Амаржаргал нар нийтийн эзэмшлийн нөөцийн онолын тойм хийж, Өвөр Монгол ба Монгол орны нүүдлийн мал аж ахуйн өмчийн эрхийн хувьсал хөгжлийг харьцуулсан байна. Өвөр Монголын малчдаас авсан асуулгад үндэслэн Шу нар ихэнх малчдыг хашаалсан бэлчээрт малаа маллаж буй, мөн цөөн хэд л уламжлалт нүүдлийн арга ажиллагаа хийж буй тухай бичсэн. Ихэнх малчид одоогийнхоо менежментэд сэтгэл хангалуун байгаагаа илэрхийлж, хашаалах хөдөлгөөнийг мал бэлчээрлүүлэхийг хорих, малын нягтралыг хянах, бэлчээр сэлгэх зэрэг арга хэмжээтэй хослуулбал бэлчээрийг нөхөн сэргээх үр нөлөөтэй арга зам болно гэж үзэж байна.

Дүгнээд хэлбэл сүүлийн арван жилд Монгол оронд ихээхэн найдвар төрүүлсэн институцийн шинэлэг санаачлагууд явагдсан бөгөөд малчидтай харьцуулахад НИТБМ –тай байгуулалууд нийгмийн үзүүлэлтээр илүү сайн үр дүнг үзүүлж байгааг судалгаануудаас харж болно. Түүнчлэн нутгийн иргэдэд түшиглэх институцын шинэлэг санаачлагуудын үр дүнд хүлээж байсан өгөөж, үр аши бүрэн гарахгүй байгаа тул бэлчээрийн түрээс гэх мэт бодлогын өөрчлөлтийг явуулахад болгоомж сэрэмжтэй хандах ёстойг уг эмхэтгэлд багтсан бусад судалгаанд онцолсон байна.

ХӨДӨӨ ОРОН НУТГИЙН НИЙГЭМ БА ЭДИЙН ЗАСГИЙН ХӨГЖИЛ

Зах зээлийн эдийн засгийн шилжилт ба сүүлийн үеийн уул уурхайн өсөлтийн сацуу хөдөө орон нутгийн нийгэм, эдийн засгийн хөгжил ба нүүдлийн мал аж ахуйн ирээдүй асуулттай байсаар л байна. Уг эмхтгэлд багтсан өгүүллэгүүдэд хөдөөгийн хөгжлийг олон талаас хэлэлцсэн, тухайлбал эмзэг байдлыг бууруулах, мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн эдийн засаг ба экологийн тогтворт байдлыг нэмэгдүүлэх, уул уурхайн эдийн засгийн нөлөөллийг ойлгох зэргээр судалсан билээ.

М.Алтанбагана нар эмзэг байдлын нэгдсэн индексийг хэрэглэсэн жишээ судлалыг толилуулав. Тэрхүү индекст мал аж ахуйн бүтээмж эмзэг байдалд орохын олон үзүүлэлтийн дундаас ган зудны давтамж ба эрчим, бэлчээрийн гарц бүтээмж, хадлангийн өвс, тэжээлийн нөөц, мөн гадаргын ус зэргийг нэгтгэн үзсэн байна. Б.Сувданцэцэг нар судалгаандаа гамшгийн (зудны) урьдчилсан мэдээллийн систем буюу үүрэн холбооны богино мэдээний (SMS) хүргэлтийн шинэлэг туршилтын ажлын үр дүнг танилцуулсан. Энэхүү систем нь малчдад цаг агаар болон ургацын нөхцөл байдлын тухайн үеийн мэдээллийг хангах бөгөөд өвөлжилтийн үзэгдэлд бэлтгэлтэй байхыг уриалж, улмаар тэдний дасан зохицох чадамжийг нэмэгдүүлэх талаар бичсэн.

Жи болон Киннукан нар Монгол оронд уул уурхайн эрчимтэй өсөлт хөдөө аж ахуйд үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэхдээ “Голланд өвчний” эхлэлийг оношилсон. “Голланд Өвчний” үед бүтээгдэхүүний огцом өсөлт мөнгөний ханшны өсөлт нь, мөн эдийн засгийн бусад салбарын бууралтыг дагуулдаг бөгөөд эдийн засгийн ирээдүйн цочролд илүү эмзэг байдалд хүргэж болзошгүй. Улсын хэмжээнд хөдөлмөр эрхлэлтийн өгөгдлийг ашиглан А.Амаржаргал нар дотоодын шилжин суурьшилтын хэв шинжид уурхайн хөгжил нөлөөлсөн эсэхийг судалж, нөлөөгүй гэсэн дүгнэлтэнд хүрч байна. Үүнээс уул уурхайн салбар нь орон нутагт хангалттай үр ашгийг бий болгож чадахгүй байгааг харуулж байна. Улмаар бусад сумын малчдын эдийн засгийн эдгээр боломж бололцоог хуваалцахын тулд уул уурхай бүхий сумдад шилжин суурьшихыг дэмжиж хараахан чадахгүй байна. Яан нар судалгаандаа Монгол оронд махны түгээлтийн агентэд тулгуурласан загварыг дэвшүүлж байна. Уг загвар нь махны чанар, нийлүүлэлтийг сайжруулахад, худалдааны нөхцөл ба Монгол орны хөдөө нутагт мал сүргийн тоо хэмжээнд тохирсон чанартай үйлдвэрлэлийн идэвхжүүлэлтийг нэмэгдүүлэхэд тус нэмэр үзүүлэх боломжтой.

Эдгээр өгүүллэгүүд 21-р зууны эхэнд Монгол орны хөдөө нутагт тулгараад буй асуудлыг тойрсон сорилт, боломж бололцоог авч хэлэлцэж байна. Хэдийгээр асуудал хүндрэл нь том, мөн уул уурхайн эрчимтэй хөгжлийн нөлөөллийг цаашлан судлах хэрэгтэй боловч SMS мессежээс авхуулан хөргөлтийн систем хүртэлх

технологийн шинэчлэлүүд малчдын амьжиргааг хэрхэн сайжруулах, үүний зэрэгцээ тэдний түшиглэн амьдардаг нөөц баялгийг хамгаалах боломжтойг эдгээр өгүүллэгүүдээс харж болно.

МЭДЛЭГ БА ӨГӨГДЛИЙГ НЭГТГЭХ АРГАЧЛАЛУУД

Хүн байгалийн хосолсон цогц судалгаанд биофизик болон нийгмийн системийг холбогч, харьцуулшгүй төрлийн өгөгдөл ба харилцааг зохион байгуулж, нэгтгэж, шинжлэн дүгнэх шинэлэг хэрэгсэл шаардлагатай байдаг. Цаашилбал, судалгаанд судлаач бус хүмүүсийг утга учиртайгаар оролцуулах мэдлэг ойлголтыг нэгтгэх, салбар хоорондын төлөөлөл оролцох боломжийг бий болгоод байна. Эмхэтгэлийн энэ хэсэгт өгөгдөл, мэдлэгийн эх үүсвэрийг зохион байгуулах, нэгтгэн дүгнэж шинжлэн судлах аргачлалуудыг зохиогчдын зүгээс хуваалцсан байна.

Лаитури *нар* Монгол орны бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамж (MOR2) төслийн хүрээнд цуглуулсан физик, экологи болон нийгмийн өгөгдлийг багтаасан олон хэмжээст нэгдсэн өгөгдлийн санг үүсгэх ба зохион байгуулах үйл явцын талаар тайлагнасан. Ингэхдээ ирээдүйн ижил төрлийн судалгаанд нэмэр болох зорилгоор асуудал хүндрэл хэрхэн шийдвэрлэх ба олсон сургамжууд тодорхойлжээ. Аллингтон *нар* динамик загварчлалыг хосолсон системийн динамикийг ойлгоход хэрхэн ашиглаж болохыг үзүүлжээ. Өвөр Монголын Шилийн гол аймгийн өгөгдлийг ашиглан, хүн ам, газар ашиглалт, мал бэлчээрлүүлэх бодлого болон уур амьсгал зэргийг нэгтгэсэн динамик загварыг бүтээж, Шилийн голын нутагт түүхэн хэв шинжтэй харьцуулсан үндсэн хувилбарыг бататгав. Үндсэн хувилбарыг ирээдүйд тохиох боломжтой, хүн ам, бодлого боловсруулан, хур тунадас зэргээр ялгаатай дөрвөн өөр хувилбартай харьцуулах замаар тус загвар нь бүхий л хувилбарт, түүний дотор хур тунадасны хэмжээ буурах хувилбарт ч хүртэл бэлчээрийн биомассын өсөлтийг урьдчилан тааварласан юм. Зөвхөн хөдөөгийн оршин суугчдын хувь хэмжээ буурах бус, харин хэвээр үлдэх, эсвэл мал бэлчээрлэлтийг хязгаарлах өнөөгийн бодлогуудыг сааруулах хувилбарт л дээрхий адил биомассын өсөлт явагдахгүйг урьдчилан харуулав.

Хэд хэдэн өгүүллэгт малчдын мэдлэг ойлголтыг судалгаанд хамтруулах арга замыг авч хэлэлцсэн байв. Аллегретти *нар* хамтын оролцоот зураглалын судалгааны үр дүнд газрын зураг бүтээж, мөн зурагзүйн үгэн дүрслэлийг биет бус ба нүдэнд үзэгдэх хил хязгаарыг ландшафт ба институцийн хөдлөлзүйн ойлголтод нэгтгэн баримтжуулах арга барилыг дэвшүүлсэн. Энэ аргыг ирээдүйн, нүүдлийн мал аж ахуйн бэлчээр ашиглалтыг зохицуулах бодлогод хэрэглэх бололцоо бий. Фернандез-Гименез *нар*, мөн Ж.Одгарав *нар* судалгаандаа малчдын уур амьсгал болон бэлчээрийн өөрчлөлтийн ажиглалтыг ус цаг уур, ургамалжлын судалгаатай холбож, улмаар эдгээр аргачлалын нэг нэгнээ нөхөх байдлыг дүрслэн, илүү нарийн уялдаатай цаг агаар, бэлчээрийн хяналт мониторингийн цаашдын хэрэгцээг онцлон тэмдэглэсэн байна.

ДҮГНЭЛТ

Хэдийгээр уг эмхэтгэлд Монгол орны хөдөө орон нутгийн биофизик, нийгэм ба эдийн засгийн өөрчлөлтийн талаарх бусад судалгааны дүнг хамруулаагүй боловч сүүлийн үед хийгдсэн эрдэм шинжилгээний ололт, үр дүнг тоймлон хүргэж байна. Ингэснээр засаглал, маркетинг, харилцаа холбоо ба салбар хөрвөсөн судалгааны шинэчлэлд гол анхаарлыг хандуулж байна. Эмхэтгэлд багтсан өгүүллэгүүд, уур амьсгал, бэлчээрийн төлөв байдал, малын тоо зэрэгт ажиглагдсан өөрчлөлтийн учир шалтгааныг тайлбарлаад гаргаад зогсохгүй өдгөө тохиох эдгээр асуудал, хүндрэлийн учрыг олох итгэл ба сэжүүрийг гаргаж байна. Монголчууд хувиран өөрчлөгдөж буй өнөөгийн ертөнцөд хөлөө олох энэхэн үед Монголын байгаль ба соёлын хосгүй өв

залгамжлалыг хамгаалах шинжлэх ухааны үндэслэлтэй бодлого ба менежментийг дэмжих, хэрэгжүүлэхэд энэхүү эрдэм шинжилгээний хурал хийгээд түүний хавсралт болох эмхэтгэл нь та бүхнийг урамшуулах буйзаа хэмээн найдаж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Baival B, Fernandez-Gimenez ME. (2012). Meaningful learning for resilience-building among Mongolian pastoralists. *Nomadic Peoples*, 16, 53-77.
- Bestelmeyer BT, Brown JR. (2010). An introduction to the special issue on ecological sites. *Rangelands*, 32, 3-4.
- Bruegger RA, Jigjsuren O, Fernandez-Gimenez ME. (2014). Herder observations of rangeland change in Mongolia: Indicators, causes, and application to community-based management. *Rangeland Ecology and Management*, 67, 119-131.
- Chantsalkham J. (2015). *Effects of grazing and community-based management on rangelands of Mongolia*. PhD Dissertation, Colorado State University, Fort Collins, CO.
- Dagvadorj D, Batjargal Z, Natsagdorj L, eds. (2014). *Mongolia Second Assessment Report on Climate Change 2014*. Mongolian Ministry of Environment and Green Development, Ulaanbaatar, Mongolia.
- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disasters (*dzud*) in Mongolia. *Global Environmental Change*, 22, 836-851.
- Fernandez-Gimenez ME, Angerer JP, Allegretti AM, Fassnacht SR, Byamba A, Chantsalkham J, Reid RS, Venable NBH. (2015a). Integrating herder observations, meteorological data and remote sensing to understand climate change patterns and impacts across an eco-climatic gradient in Mongolia. In (Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Fassnacht SR, Wilson D, eds.), *Building Resilience of Mongolian Rangelands: A Transdisciplinary Conference*, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, and Nutag Partners, Ulaanbaatar, Mongolia.
- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B, Ulambayar T. (2015b). Lessons from the *Dzud*: Community-Based Rangeland Management Increases the Adaptive Capacity of Mongolian Herders to Winter Disasters. *World Development*, 68, 48-65.
- Hilker T, Natsagdorj E, Waring RH, Lyapustin A, Wang Y. (2014). Satellite observed widespread decline in Mongolian grasslands largely due to overgrazing. *Global Change Biology*, 20, 418-428.
- Khishigbayar J, Fernandez-Gimenez ME, Angerer JP, Reid RS, Chantsalkham J, Baasandorj Y, Zumberelmaa D. (2015). Mongolian rangelands at a tipping point? Biomass and cover are stable but composition shifts and richness declines after 20 years of grazing and increasing temperatures. *J. of Arid Environments*, 115, 100-112.
- Leisher C, Hess S, Boucher TM, van Beukering P, Sanjayan M. (2012). Measuring the impacts of community-based grasslands management in Mongolia's Gobi. *Plos One*, 7, e30991, [doi:30910.31371/journal.pone.0030991].
- Liu YY, Evans JP, McCabe MF, de Jeu RAM, van Dijk A, Dolman AJ, Saizen I. (2013). Changing Climate and Overgrazing Are Decimating Mongolian Steppes. *Plos One*, 8(2), e57599, [doi:10.1371/journal.pone.0057599].
- Mau G, Chantsalkham G. (2006). *Herder group evaluation, policy options for the Government of Mongolia*. UNDP Sustainable Grasslands Program, Ulaanbaatar, Mongolia.
- Upton C. (2012). Adaptive capacity and institutional evolution in contemporary pastoral societies. *Applied Geography*, 33, 135-141.

1 Бэлчээрийн экологи ба менежмент

Монгол орны бэлчээрийн газрын экологийн чадавхи, түүнийг бэлчээр зохион байгуулалтад ашиглах боломжийг судалсан дүнгээс

**Дэнсамбуугийн Булгاماа^{1,2}, Уламбаярын Будбаатар^{3,4}, Баттөрийн
Анхцэцэг³, Сайннэмэхийн Сүмжидмаа^{5,6}, Ням-Очирын Ганхуяг³,
Брандон Бестелмейер^{7,8}**

¹Швейцарийн Хөгжлийн агентлагийн Ногоон Алт төсөл,

²<Bulgamaa@greengold.mn>

³Газрын Харилцаа, Геодези Зураг Зүйн газрын дэргэдэх судалгааны баг,

⁴<ubudbaatar.ub@gmail.com>

⁵Ус, цаг уур, орчны хүрээлэн

⁶<Sumjidmaa@gmail.com>

⁷USDA-ARS Jornada Experimental Range

⁸<bbestelm@ad.nmsu.edu>

ХУРААНГҮЙ

Хөрс, уур амьсгал болон ус зүйн харилцан адилгүй нөхцлөөс үүдэлтэй бүтээмж болон ашиглалтыг тэсвэрлэх, сэргэн ургах чадавхиар нь аливаа газар нутгийг экологийн талбаруудад ангилж түүнийгээ байгалийн нөөцийн зохистой ашиглалтын үндэс болгон ашиглах зарчим олон улсын түвшинд улам бүр хүлээн зөвшөөрөгдсөөр байгаа билээ. Монгол орны бэлчээрийн экологийн чадавхийн үзэл баримтлалыг боловсруулах, түүнийг бэлчээр зохион байгуулалтын үндсэн арга хэрэгсэл болгон ашиглах боломжийг ШХА-ийн санхүүжилттэй Ногоон Алт төслөөс 2009 оноос хойш судалж ирлээ. Улсын хэмжээнд байгалийн бүс бүслүүрийг төлөөлөхүйц 500 орчим цэгээс цуглуулсан хөрс, ургамалжилт, геоморфологийн тоон мэдээлэлд тулгуурлан Монгол орны бэлчээрийн экологийн чадавхийн үзэл баримтлалыг боловсрууллаа. Энэхүү үзэл баримтлалаар Монгол орны бэлчээр экологийн чадавхийн хувьд 20 орчим бүлэгт хуваагдаж байна. Бэлчээрийн экологийн чадавхийн мэдээлэл, бэлчээрийн бүлгэмдлүүдийн төлөв байдал, шилжилтийн загваруудаас үзэхэд Монгол орны бэлчээрийн 90 гаруй хувь нь байгалийн анхны төлөв байдлаасаа харилцан адилгүй түвшинд өөрчлөгдсөн, үүний 80 гаруй хувь нь бэлчээр ашиглалтыг боловсронгуй болгох замаар сэргэн сайжрах чадавхи байна гэсэн урьдчилсан дүгнэлт гарч байна.

Бэлчээрийн экологийн чадавхийг тодорхойлох гол хүчин зүйлүүдийг байгалийн бүс бүрээр тодорхойлох, экологийн чадавхийн үзэл баримтлалыг боловсруулах, түүнийг бэлчээр зохион байгуулалтанд ашиглах боломжийг туршихад судалгааны гол зорилго оршино. Монгол орны бэлчээрийн газрыг байгалийн бүс бүслүүр, ургамал газар зүйн тойргийн ангилалын дотор экологийн чадавхиар нь нарийвчлан бүлэглэсэн ангилалыг боловсруулж туршсанд энэхүү судалгааны шинэлэг тал, шинжлэх ухааны болон практик ач холбогдол оршино. Учир нь энэ ангилал нь бэлчээрийн газрын ашиглалтын төлөвлөлт, түүний хэрэгжүүлэлт болон хяналт мониторинг, мөн түүнчлэн бэлчээр ашиглуулах гэрээг зохицуулах үндсэн арга хэрэгсэл болох юм.

Түлхүүр үгс: Бэлчээрийн экологийн чадавхи, бэлчээрийн төлөв байдал, шилжилтийн загвар, бэлчээрийн сэргэх чадварын ангилал

СУДАЛГАА ЯВАГДСАН ГАЗАР БАЙРШИЛ

Бэлчээрийн экологийн чадавхи, түүнийг тодорхойлогч үндсэн хүчин зүйлсийг тогтоох хээрийн судалгааг 2009-2012 онуудад байгалийн бүс бүслүүрийг төлөөлөхүйц 500 орчим цэг дээр, экологийн чадавхийн үзэл баримтлалын санал хувилбарын байгалийн бүс бүслүүрүүдэд туршиж шалгах хяналтын судалгааг 2012-2014 онуудад Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийг төлөөлөх 4 суманд Ногоон Алт төслийн хүрээнд зохион байгуулалтанд орсон БАХ-уудыг түшиглэн хийж гүйцэтгэлээ.

АРГАЗҮЙ

Бэлчээрийн мониторингийн нэгдсэн арга зүйн дагуу шугам цэгийн бичиглэл, олон наст ургамлын суурь хоорондын зайн бичиглэл болон хөрсний физик шинжийг тодорхойлох үндсэн арга зүйгээр хөрс (хөрсний механик бүрэлдэхүүн, шаврын агууламж, өнгө, бүтэц, карбонатлаг чанар, хайрга чулууны агууламж, ургамлын үндэсний тархалт), ургамалжилт (тусгаг бүрхэц, зүйлийн бүрэлдэхүүн, суурийн бүрхэц, хөрсний өнгөн хэсгийн бүрхэвч, олон наст ургамлын суурь хоорондын зай, ургац), гео морфологийн (өндөршил, налуужилт, налуугийн чиглэл, гадаргын хэлбэр, газар зүйн байршил) (Herrick et al., 2009; Ус цаг уур орчны хяналт шинжилгээний заавар, 2011; Caudle et al., 2013) мэдээлэл цуглууллаа.

Бэлчээрийн эрүүл мэндийн үнэлгээний арга зүйн дагуу хөрсний өнгөн хэсгийн бүтэц, ус шингээх чадвар, элэгдэлд өртөмтгий байдлыг тус тус үнэллээ.

Хөрс, ургамалжилтын мэдээлэлд статистик (DCA, PCA шинжилгээ) боловсруулалт хийж байгалийн бүс бүслүүр бүхнээр экологийн бүлгүүдэд хуваасан ангилалыг Монгол орны хөрс ургамлын зураглал, Бэлчээрийн хянан баталгааны тайлангууд болон судлаачид, бэлчээрийн мэргэжилтнүүд болон малчдын төлөөлөл бүхий хэлэлцүүлгүүдээр тус тус хэлэлцүүлж эцэслэх шатанд явж байна.

Бэлчээрийн экологийн чадавхийн мэдээллийг бэлчээр зохион байгуулалтын үндэс болгон ашиглах боломжийг бүс төлөөлсөн 4 сумын хэмжээнд дараахь үзүүлэлтүүдээр туршиж судаллаа. Үүнд:

БАХ-ын малчид, орон нутгийн мэргэжилтнүүдийн оролцоо, идэвх

Бэлчээр ашиглалтын төлөвлөгөөний хэрэгжилтийн хувь

Бэлчээр зохион байгуулалтын бэлчээрт үзүүлэх нөлөө, нийт болон зонхилох зүйл ургамлын бүрхэц

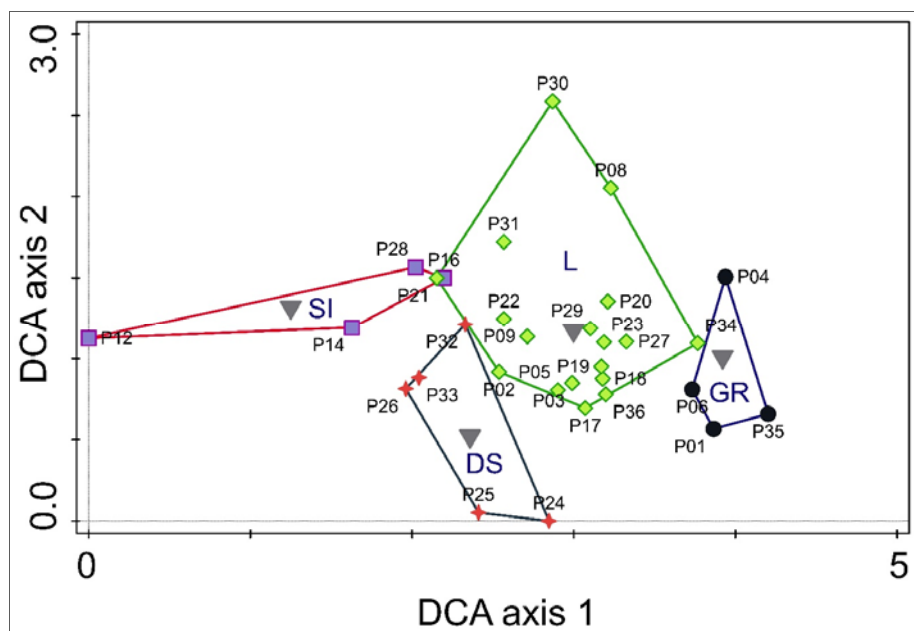
Орон нутгаас бэлчээрт оруулж буй хөрөнгө оруулалтын хэмжээ

ҮРДҮН

Статистик боловсруулалтын дүнгээс үзэхэд ерөнхийдөө Монгол орны бэлчээрийн экологийн чадавхийг тодорхойлох гол үндсэн хүчин зүйл бол хөрсөн дэх ургамалд ашиглагдах чийгийн хэмжээ бөгөөд түүнийг тодорхойлох гол хүчин зүйлүүд болох хөрсний механик бүрэлдэхүүн, өндөршил болон газрын гадаргын хэлбэр нь ургамлын бүлгэмдлийн бүтэц, бүтээмжид хүчтэй нөлөө үзүүлдэг байна (Булгамаа болон бусад, 2013; Будбаатар болон бусад, 2014).

DCA анализийн үр дүнгээр ургамлын зүйлийн ихэнх вариацийг эхний 2 тэнхлэг тайлбарлаж байгаа ба хувийн утга буюу eigenvalues нь 0.56 ба 0.27 байв. Нэгдүгээр тэнхлэгт өндөршил хамгийн их хамааралтай байгаа ба үүний дагуу цэгүүд хоорондоо ялгарч байна. Зураг 1-ээс харахад цэгүүдийн ургамлын бүтэц

бүрэлдэхүүнийг /чадавхийг/ тодорхойлж байгаа орчны хамгийн гол үзүүлэлт нь бэлчээрийн экологийн чадавхийг тодорхойлогч хөрсний механик бүрэлдхүүн, газрын гадаргын хэлбэр байна (Sumjidmaa, 2014).

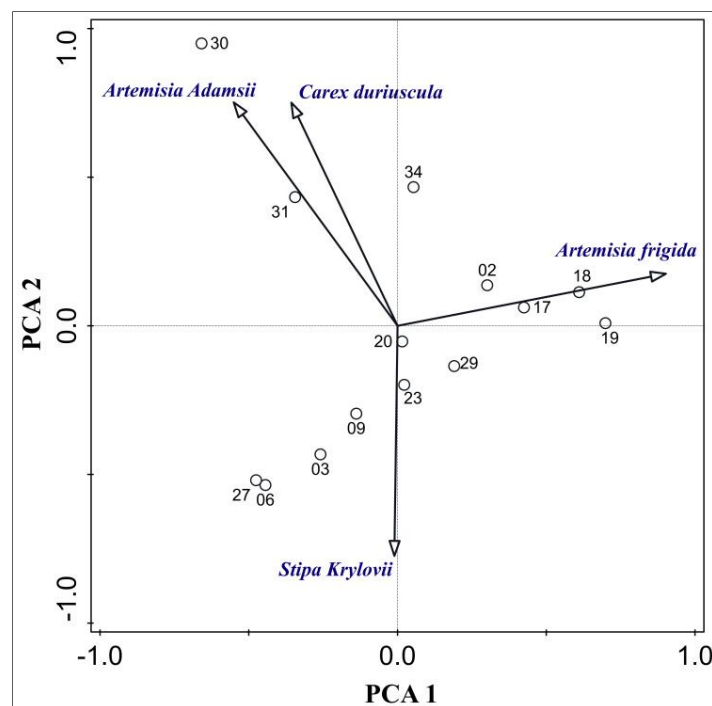


Зураг 1. Хээрийн бүсийн төлөөлөх цэгүүдийн судалгааны ургамлын бүрхцийн болон экологийн бүлгүүдийн ангилалыг ашиглан хийсэн DCA анализын үр дүнг диаграммаар үзүүлэв. Графикт дугуй дүрсээр Уул толгодын чулуурхаг хөрстэй бүлэг, ромбоор Уулын бэл хөндийн шавранцар хөрстэй бүлэг, одоор Уулын бэл хөндийн зузаан элсэнцэр хөрстэй бүлэг, дөрвөлжингөөр Нугын чийглэг хөрстэй бүлгийн цэгүүдийг тэмдэглэв. Доошоо харсан гурвалжингаар экологийн бүлгүүдийг үзүүлэв. Үүнд: SI = Нугын чийглэг хөрстэй бүлэг; DS = Уулын бэл хөндийн зузаан элсэнцэр хөрстэй бүлэг; GR = Уул толгодын чулуурхаг хөрстэй бүлэг; L = Уулын бэл хөндийн шавранцар хөрстэй бүлэг;

1. Монгол орны бэлчээр экологийн чадавхиараа дараахь бүлгүүдэд ангилагдаж байна:
2. Уул толгодын чулуурхаг хөрстэй бүлэг (Ойт хээр болон хээрийн бүсэд)
3. Уулын бэл хөндийн шавранцар хөрстэй бүлэг (ойт хээр, хээрийн бүсэд)
4. Уул хоорондох тэгшивтэр өргөн хөндийн элсэнцэр хөрстэй бүлэг (ойт хээрийн бүсэд)
5. Нам хотос болон уулын арын нугын чийглэг хөрстэй бүлэг (Ойт хээр, хээрийн бүсэд)
6. Уулын бэл хөндийн зузаан элсэнцэр хөрстэй бүлэг (хээрийн бүсэд)
7. Тэгшивтэр талын хөнгөн шавранцар хөрстэй бүлэг (Цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд)
8. Гүвээрхэг болон тэгшивтэр хөндийн чулуурхаг хөрстэй бүлэг (Цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд)
9. Нам хотосын нугын хужир мараат хөрстэй бүлэг (Цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд)
10. Тойром (цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд)
11. Цайдам (цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд)

Экологийн чадавхийн бүлгүүдийн бэлчээрийн төлөв байдал, шилжилтийн загварын хувьд ойт хээр, хээрийн бүсийн нөхцөлд харьцангуй олон, экологийн тэнцвэрт бус систем болох цөл, цөлөрхөг хээрийн нөхцөлд харьцангуй цөөн хувилбартай байх хандлага ажиглагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл ойт хээр, хээрийн бүсийн бэлчээр төлөв байдлын хувьд ашиглалтын нөлөө өндөр, үүнийг даган өөрчлөлтийн илүү олон хувилбартай байх хандлага ажиглагдаж байна.

Крыловын хялганат бүлгэмдэл бүхий Уулын бэл хөндийн шавранцар хөрстэй экологийн бүлэгт хамаарах цэгүүдийн зонхилох 4 зүйл ургамлын бүрхцэд суурилан хийсэн PCA анализын үр дүнд эхний 2 тэнхлэг ихэнхи вариацийг тайлбарлаж байна (Зураг 2). Мөн 2-р тэнхлэгийн дагуу мал бэлчээрлэлтийн нөлөө байх боломжтой ба бүлгэмдэлд гол үүрэг гүйцэтгэдэг *Stipa Krylovii*, *Artemisia frigida*, *Carex duriuscula*, *Artemisia Adamsii* зүйл ургамлуудын бүрхэц, оролцоо улмаар тухайн бэлчээрийн төлөв байдал өөрчлөгдөн шилжиж байна (Анхцэцэг болон бусад, 2014; Чогний, 1978; Sumjidmaa, 2014).



Зураг 2. Хээрийн бүсийн Крыловын хялганат бүлгэмдэлд хамаарах цэгүүдэд зонхилох 4 зүйл ургамлын бүрхцийн хувийг ашиглан хийсэн Principal Correspondence Analysis (PCA) анализын үр дүн

Бэлчээрийн экологийн чадавхийн үзэл баримтлал, төлөв байдал, шилжилтийн загвараар бэлчээрийн мониторингийн нийт цэгүүдийг үнэлж үзэхэд Монгол орны бэлчээрийн 90 гаруй хувь анхны төлөв байдлаасаа өөрчлөгдсөний дийлэнх хувь нь байгалийн аясаар сэргэн ургах чадавхиар сайн, биологийн босгоо төдийлөн даваагүй байгаа урьдчилсан дүн гарч байна (Монгол орны бэлчээрийн төлөв байдлын үндэсний тайлан, B.Bestelmeyer, 2014).

Бэлчээрийн экологийн чадавхийн мэдээллийг бэлчээр зохион байгуулалтын үндэс болгон ашиглах боломжийг судалсан дүнгээс үзэхэд төлөвлөлт хийх, түүнийг хэрэгжүүлэх, хэрэгжилтийн үр нөлөөг хянах ажилд оролцох орон нутгийн мэргэжилтнүүд болон малчдын оролцоо идэвх эрс дээшлэхийг даган өмнөх жилүүдтэй харьцуулахад бэлчээр ашиглалтын төлөвлөгөөний хэрэгжилтийн хувь 35-43, орон нутгаас бэлчээр зохион байгуулалтад оруулсан хөрөнгө оруулалтын

хэмжээ 30-80.0 сая төгрөгтэй тэнцэж байлаа. Эндээс үзэхэд бэлчээр зохион байгуулалтанд экологийн чадавхийн мэдээллийг үндэс болгон ашиглах ажлын хувьд найдлага төрүүлэхүйц эерэг хандлагууд гарч байна.

ДҮГНЭЛТ ХЭРЭГЛЭЭ

Монгол орны бэлчээрийн газар нь бүтээмж, ашиглалтыг тэсвэрлэх болон ашиглалтын дараа сэргэн ургах чадвараараа экологийн 20 орчим бүлэгт хуваагдлаа. Монгол орны бэлчээр ерөнхийдөө сэргэн ургах чадавхиар өндөр байна.

Бэлчээрийн экологийн чадавхийн мэдээлэл бол бэлчээр зохион байгуулалт төдийгүй байгалийн нөөцийн ашиглалт, хамгаалал, нөхөн сэргээлтийг зөв зохион байгуулах үндсэн арга хэрэгсэл болох боломжтой.

Бэлчээрийн экологийн чадавхи, түүний дотор бэлчээрийн төлөв байдал, шилжилтийн загвар нь бэлчээрийн газрын ашиглагч, ашиглуулагч талуудын харилцааг зохицуулах үндсэн баримт бичиг болон ашиглагдах боломжтой.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны хөтөлбөрийг санхүүжүүлэгч Монгол дахь Швейцарийн Хөгжлийн Агентлаг, сургалт, арга зүйн зөвлөмжөөр хангаж, хамтран ажилладаг АНУ-ын ХААЯ-ны Хорнада дахь судалгааны төвийн мэргэжилтнүүдэд гүн талархал илэрхийлж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

Анхцэцэг болон бусад. (2014). Хуурай хээрийн шавранцар хөрстэй Крыловын хялганат бүлгэмдлийг загварчлах нь. *Монгол орны ургамалжил-2014*, эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, Улаанбаатар.

Будбаатар болон бусад. (2014). Бэлчээрийн экологийн чадавхийг тодорхойлох ажлын дүнгээс, *Монгол орны ургамалжил-2014*, эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, Улаанбаатар.

Булгамаа болон бусад. (2013). Бэлчээрийн экологийн чадавхийн ангилал Монгол орны МАА-н үйлдвэрлэлийн үндэс болох нь, *Олон улсын бэлчээрийн их хурлын илтгэл*, Сидней, Австрали.

Монгол орны бэлчээрийн төлөв байдлын үндэсний тайлан, хэвлэгдээгүй

Чогний. (1978). Хашаалалтын нөлөөгөөр хялганы биоморфологийн байдал өөрчлөгдөх нь, ШУА, *Ботаникийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*, 4, 44-51.

Ус цаг уур, орчны хяналт шинжилгээний заавар, (2011). Улаанбаатар.

Bestelmeyer B. (2014). How far are we from passing the tipping point of turning our rangelands into Desert? *Mongolian Herder Magazine*, 16, 28, Ulaanbaatar, Mongolia

Caudle D, DiBenedetto J, Karl M, Sanchez H, Talbot C. (2013). *Interagency Ecological Site Handbook for Rangelands*. Handbook H-1734-1, NRCS, U.S. Forest Service, and Bureau of Land Management, Washington DC, 109pp.

Herrick JE, Van Zee JW, Havstad KM, Burkett LM, Whitford WG. (2009). *Monitoring Manual for Grassland, Shrubland and Savanna Ecosystems, Volume II: Design, supplementary methods and interpretation*. USDA - ARS Jornada Experimental Range, Las Cruces, New Mexico, USA, 200pp.

Sumjidmaa Sainnemekh. (2014). *Testing the ecological site concept in Mongolian rangelands: Case study in Undurshireet soum area*. UNU-Land Restoration Training Programme, Iceland.

**Үндэсний хэмжээнд ГМС-н загварчлалаар Монголын газар
нутгийн экосистемийг зурагжуулах нь
(Говь цөлийн бүс нутаг дахь урьдчилсан туршилтын
судалгааны жишээн дээр)**

**Михаел Хейнер^{1,7}, Нямсүрэнгийн Батсайхан^{2,8}, Галбадрахын Даваа^{3,9},
Баяржаргалын Юнден^{3,10}, Дашийн Зүмбэрэлмаа^{4,11}, Доржготовын
Ариунгэрэл^{5,12}, Жеффри Эванс^{1,13}, Хенриквон Верден^{6,14}, Жосеф
Кийсекер^{1,15}**

¹ Байгаль хамгаалал, 117 E. Mountain Ave., Suite 201, Fort Collins, CO 80524.

² Биологийн Тэнхим, Урлаг ба Шинжлэх ухааны сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, 210646
Улаанбаатар, Монгол.

³ Байгаль хамгаалал, Сүхбаатар дүүрэг, 1-р хороо, Энхтайваны өргөн чөлөө 10/5, DHL
барилга, 2 давхар, Улаанбаатар, Монгол, 14210.

⁴ Ургамал судлалын хүрээлэн, Монголын шинжлэх ухааны академи. Жуковын гудамж 77,
Улаанбаатар, Монгол. 210351.

⁵ МАА-н Эрсдэлийг Урьдчилан Мэдээлэх Төсөл, 33 тоот, Дипломат-Хотхон-95, 4-р хороо,
Чингэлтэй дүүрэг, Улаанбаатар, Монгол.

⁶ Леуфана Их Сургууль, Scharnhorststr. 1, C04.003a, 21335 Lüneburg, Германи.

⁷ <mheiner@tnc.org>

⁸ <batsaikhan@num.edu.mn>

⁹ <gdavaa@tnc.org>

¹⁰ <byunden@tnc.org>

¹¹ <dzumberelmaa@yahoo.com>

¹² <arvingerel@yahoo.com>

¹³ <jeffrey_evans@tnc.org>

¹⁴ <henrik.von_wehrden@leuphana.de>

¹⁵ <jkiesecker@tnc.org>

ХУРААНГУЙ

Монгол улсын төр засаг, аймгийн засаг захиргаа болон тодорхой чиглэлийн ТББ, эрдэм шинжилгээний хүрээлэн хамтран бүс нутгийн байгаль хамгааллын төлөвлөгөө боловсруулсан юм. Энэхүү төлөвлөгөө нь эрдэс баялаг ба түүнтэй холбоотой дэд бүтцийг төлөвлөлттэйгээр хөгжүүлэх замаар байгалийн хабитатыг төрийн зүгээс хэрхэн хамгаалах үүрэг хариуцлагыг тэнцвэржүүлж өгч байна. Үүнтэй хавсрах гол ажил бол биологийн олон янз байдлыг орлуулах хэсэг байгалийн хабитат болон үүргийг төлөөлөл болгохоор үндсэн хабитат буюу экосистемийг төрлөөр нь зурагжуулсан ангилал хийх явдал юм. Хээрийн судалгаа болон үндэсний газрын зургаас авсан ургамлын бүлгэмдлийн тархац, үндсэн ургамалжлын төрлүүдийг зайнаас тандалтын судалгаагаар гаргасан газрын дээрх биомасс, өндөршил, уур амьсгал ба байр зүйн загвартай харьцуулах замаар бид Монголын Говь цөлийн хэмжээнд экосистемийг зурагжуулахаар Газарзүйн мэдээллийн системийн (ГМС) загварчлалыг боловсруулав. Үүний үр дүнд зурагжуулсан ангилал нь 1) био-газарзүйн муж, 2) ургамалжил, өндөршил болон геоморфологид үндэслэсэн газрын экосистемийн төрөл, 3) газрын хэв шинж

зэрэг дарааллаар зохион байгуулагдах бололцоотой болов. Энэ нь ландшафтын төвшингийн байгаль хамгааллын төлөвлөлтийг дэмжих анхдугаар газрын зураг болох бөгөөд газар ашиглалтын төлөвлөлт, судалгаа, асуулга болон хяналт мониторингод ашиглагдах бусад хэрэглээний програм бүхий, хээрийн судалгаа, ирээдүйн загварчлалын хяналт засварыг дэмжих ерөнхий бүдүүвч загварыг хангах юм. Дөхөм болгох үүднээс ГМС-ийн үр дүнг татаж авах, эсвэл үзэж лавлах боломжийг вебд суурилсан ГМС-ээр олон нийтэд олгож байгаа бөгөөд дараах хаягаас үүнийг авах боломжтой:

<http://s3.amazonaws.com/DevByDesign-Web/MappingAppsVer2/Gobi/index.html>.

Түлхүүр үгс: экосистемүүд, экологийн ангилал, экологийн зураг төсөл, ГМС, зайнаас тандалт, байгаль хамгааллын төлөвлөлт.

ОРШИЛ

Байгаль хамгаалал байгууллага TNC нь Монгол улсын төр засаг, аймгийн засаг захиргаа, их дээд сургууль, тодорхой чиглэлийн ТББ зэрэгтэй хамтран Зүүн Монгол болон Говь цөлийн бүс нутагт зориулсан ландшафтын төвшингийн байгаль хамгааллын төлөвлөгөө гаргасан (Хейнер нар, 2013; Кийсекер нар, 2010) бөгөөд энэ төлөвлөгөө нь хамгаалалт болон хор хөнөөлийг бууруулах ажлын хөтөч болж байна. Үлдсэн Төв болон Баруун бүс нутгийн гуравдугаар үнэлгээ нь 2015 оны долдугаар сард дуусна. Ландшафтын төвшингийн байгаль хамгааллын төлөвлөлтийн гол бүрэлдэхүүн нь биологийн олон янз байдлыг орлуулах хэсэг байгалийн хабитат болон үүргийг төлөөлөл болгохоор үндсэн хабитат буюу экосистемийн төрлөөр нь зурагжуулсан ангилал хийх явдал болно.

1970 оноос эхэлсэн Монгол-Оросын хамтарсан экспедицын өргөн хүрээтэй хээрийн судалгаагаар хэд хэдэн үндэсний болон бүс нутгийн ургамалжил, экосистемийн, 1:1-ээс 1:2 сая масштабтай газрын зургийг бий болгосон юм (жишээ нь, Востокова болон Гунин, 2005; Юнатов нар, 1979). Эдгээр газрын зургийн орон зайн масштаб нь бүдүүн тоймын тул хэрэглээ нь хязгаарлагдмал юм. Сүүлийн жилүүдэд зайнаас тандалтын бүтээгдэхүүн ба хэрэгслийн тодорхой хөгжил дэвшлийн улмаас баримтжуулсан, сэргээж болохуйц тоон судалгааны аргачлал ба талбайн өгөгдөлд тулгуурласан илүү нарийвчлалт масштабтай ургамалжлын зураглал, ландшафтын ангилал хийх боломж бүрдээд байна. Эдгээрийн дотор өндөр спектрийн нарийвчлалтай дүрсийн ангилалд зориулан Landsat TM хиймэл дагуул (NASA, 2011), орон зайн ба цаг хугацааны хэсэг шатлалд газрын дээрх биомассыг хэмжихээр Ургамлын Нормчилсон Ялгаварын Индекс (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) (жишээ нь, MODIS хиймэл дагуул; NASA, 2012), мөн өндөршлийг хэмжиж, газрын гадаргын байр зүйн ангилал хийхээр өндөршлийн тоон загвар (Digital elevation models, DEMs) (жишээ нь, SRTM хиймэл дагуул; NASA, 2005) зэрэг нь багтана. Өгөгдөлд түшиглэсэн загварын аргачлалын нэг давуу тал бол хээрийн шинэ өгөгдөл бүрэлдэх тоолонд эх өгөгдөл болон загварыг удаа бүрт хянаж засварлах боломжтой бөгөөд хувилбруудыг хөгжүүлэх зорилгоор анхны үр дүнг судалгааны дизайны орон зайн жишээ дээж болгон ашиглах боломжтойд оршино.

Монгол оронд бүс нутгийн төвшингийн ургамалжил болон физик хабитатын зурагжуулсан ангилалын хэрэгцээ байсаар байна. Гэхдээ энэ ангилалд тавигдах гол шаардлага нь орон зайн бүдүүн тоймын боловч уялдаа дараалалтай, масштаб нарийн нягт, ил тод, сайтар баримтжуулсан арга барил ба эх өгөгдөлд үндэслэсэн байх ёстой. Landsat 5 TM хиймэл дагуулын зургуудын ашиглан судалгааны газар болох Говь цөлийн тусгай хамгаалалттай газар нутгийн ургамалжлын хэд хэдэн газрын зураг боловсруулагдсан байдаг (вон Верден нар, 2006a; вон Верден нар, 2006b; вон Верден нар, 2009a). Гэвч Говь цөлийн бүс нутаг шиг тийм өргөн уудам судалгааны газарт Landsat хиймэл дагуулд үндэслэсэн аргачлал төдийлөн тохиромжтой байсангүй. Тиймээс бид хээрийн судалгаа болон үндэсний газрын зургаас авсан ургамлын бүлгэмдлийн тархац, үндсэн ургамалжлын төрлүүдийг зайнаас тандалтын судалгаагаар гаргасан газрын дээрх биомасс, өндөршил, уур амьсгал ба байр зүйтэй харьцуулах замаар Говь цөлийн хэмжээнд экосистемийг зурагжуулахаар ГМС-ийн

загварчлалыг боловсрууллаа. Үүний үр дүнд, ландшафтын төвшингийн байгаль хамгааллын төлөвлөлт болон газар ашиглалтын төлөвлөлт, судалгаа, асуулга болон хяналт мониторинг зэргийг багтаасан бусад хэрэглээний програмыг дэмжих Говь цөлийн бүс нутгийн анхдугаар зурагжуулсан ангилалыг гаргасан юм.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Судалгаа хийсэн газар бол Дэлхийн байгаль хамгаалах сангийн (ДБХС буюу WWF) Монгол дахь хөтөлбөрийн газрын Үндэсний биологийн олон янз байдлын орхигдлын үнэлгээгээр тодорхойлсон Төв азийн говь цөлийн эко бүсийн Монгол дэх хэсэг болно (Чимэд-Очир *нар*, 2010). Тус бүс нутаг нь 510,000 км² буюу тус улсын өмнөд хэсгийн гуравны нэгийг (32%) хамардаг бөгөөд эх газрын уур амьсгал, урт болон хүйтэн өвөл бүхий хүйтэн цөл юм. Жилийн дундаж хур тунадас нь хэт хуурай нутагт 40 мм-ээс бага хэмжээтэйгээс Говь-Алтайн уулсад 200 гаруй мм хүртэл хэлбэлздэг (Хийжманс *нар*, 2005) ба жил хоорондын ялгаа нь өндөр байдаг.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Бид зурагжуулсан экосистемийн ангиллыг боловсруулах аргачлалаа АНУ болон Латин Америкт боловсруулсан экологийн системийн бүс нутгийн зурагжуулсан ангилалд үндэслэсэн болно. Энэхүү аргачлалын тодорхойлолт ёсоор экологийн систем бол ижилхэн физик орчинд тохиох, экологийн ижилхэн үйл явцаар нөлөөлөгдөх биологийн бүлгэмдлийн бүлгүүд юм. Уг ерөнхий бүдүүвч нь био-газарзүйн мужууд (жишээ нь, экологийн бүс) болон орон зайн хэв шинжийн дөрвөн ангилал буюу матрицын, том зурвас газрын, жижиг зурвас газрын ба шугаман гэх зэрэг зурвас газрын төрлийг багтаасан. Энэ утгаар уг бүдүүн тойм нь хабитатын бүтэц, гүйцэтгэх үүрэгт нөлөөлдөг зохион байгуулалт болон байгаль орчны хэв шинжийн олонлог шатлалыг авч үздэг бөгөөд ангиллын нэгжүүд нь зурагжуулах ба талбар дээр тодорхойлохуйц практик байдаг тул үүгээрээ байгаль хамгаалал, менежментийн шийдвэрийг хөгжүүлэхэд хэрэгцээтэй практик, дундаж масштаб бүхий экологийн нэгж болж чаддаг (Корнер *нар*, 2003). Говь цөлийн бүс нутгийн хувьд, 1) био-газарзүйн муж, 2) ургамалжил, өндөршил болон геоморфологид үндэслэсэн газрын экосистемийн төрөл, 3) газрын хэв шинж зэрэг дараалалтай газрын экосистемийн ангиллыг боловсруулсан.

1. Био-газарзүйн муж. Био-газарзүйн муж нь уур амьсгал ба физик газарзүйн ерөнхий нутгийн хэв шинж, тэдгээрээс хамааралтай зүйлийн ба генетик хувилбарыг төлөөлнө. Судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд тархсан ихэнх экосистемийг био-газарзүйн мужаар үелэх нь зүйлийн бүрэлдэхүүн, хүрээлэн буй орчны хэв шинжийн хувьд ялгаатай байдлыг тусгах ач холбогдолтой. Био-газарзүйн мужийг тодорхойлж, газрын зурагт оруулахдаа бид Үндэсний биологийн олон янз байдлын орхигдлын үнэлгээгээр (Чимэд-Очир *нар*, 2010) тодорхойлсон Дорнод говь, Говь-Алтайн нуруу, Алтайн-өвөр говь болон Зүүн гарын говь хэмээх дөрвөн экологийн бүсүүдийг сонгосон. Монгол орны баруун өмнөд хэсэгт байх Алтайн чанадын говийн өвөрмөц био-газарзүйн онцлогийг (Н. Батсайхан зөвлөмжөөр) тусгах зорилгоор бид Востокова болон Гунин *нарын* (2005) тодорхойлсон Алтайн чанадын говийн ландшафтын экологийн бүсэд үндэслэн Алтай-өвөр говийн экологийн бүсийг дахин хуваасан болно.

2. Экосистемийн төрлүүд. Ургамал судлал (Грубов, 1982; Хилбиг, 1995) болон үндэстний ургамалжил, экосистемийн газрын зурагт (Юнатов *нар*, 1979; Чимэд-Очир *нар*, 2010) тулгуурлан бид голлох цогц экосистемийн төрлийг тодорхойлсон бөгөөд хоёр төвшин буюу орон зайн шатлалд үүрэг гүйцэтгэдэг ГМС-ийн загварчлалыг боловсруулсан. Нэгдүгээрт, цөлийн хээр гэх мэт матриц бүрдүүлэгч хэв шинжийг жилийн бүтээмж, өндөршил болон хур тунадасын бүдүүн тоймын масштабын хэв шинээр нь өргөн уудам зайнд тархааж, зурагт буулгасан. Хоёрдугаарт, баянбүрд эсвэл цайдам гэх зэрэг зурвас газар бүрдүүлэгч хэв шинж нь өвөрмөц онцлогтой зурвас газрыг бүрдүүлдэг бөгөөд эдгээрийг байр зүй, гадаргын гидрологи, хиймэл дагуулын зурагт үндэслэн харьцангуй нарийвчлалтай масштабаар энд

зурагт оруулсан. Эх өгөгдөл болон зурагжуулалтын арга барилыг Хүснэгт 1-т жагсаасан болно.

Матриц бүрдүүлэгч системүүд газар нутгийн ихэнхийг эзэлдэг ба уур амьсгал, хур тунадасын өргөн уудам зайн хэв шинжийг дагадаг. Эдгээрт хэт гандуу цөл, жинхэнэ цөл, хээржүү цөл, цөлжүү хээр, хуурай хээр болон уулын хээр багтана. Говь цөлийн бүсэд хур тунадас, ургамалжлын бүтээмж болон ургамлын бүлгэмдлийн орон зайн тархац хоорондын хамаарал өндөр байдаг (вон Верден болон Веше, 2007). Уг нягт хамааралд үндэслэн бид вон Верден *нар* (2006с, 2006d, 2006е, 2009b) болон Веше *нарын* (2005) цуглуулсан ургамлын бүлгэмдлийн онош зүйн 1,145 удаагийн судалгааны бүртгэлд дээжилсэн газрын дээрх биомасс, жилийн хур тунадас болон өндөршил зэрэгт суурилж хээр ба цөлийн ерөнхий төрлийн тархацын урьдчилсан таамаг загварыг боловсруулсан. Газрын дээрх биомасс нь MODIS 13A3 хиймэл дагуулаас (NASA 2012) авсан 11 жилийн (2000-2011) ургамал ургалтын улирлын (6-9 сарын) дундаж УНЯИ (NDVI) юм. Хур тунадасын үзүүлэлтүүд бол WorldClim-ийн (Хижманс *нар*, 2005) 50 жилийн (1950-2000) сар бүрийн дундаж юм. Гаргаж авсан үр дүнд тулгуурлан (Зураг 1), матриц бүрдүүлэгч ургамалжлын найман төрөл болох сайргат цөл, хэт гандуу цөл, жинхэнэ цөл, хээржүү цөл, цөлжүү хээр болон хээр зэргийн урьдчилсан таамаг тархацыг зурагжуулахаар бид өндөршил болон газрын гадаргатай хослуулсан биомассын зургаан төрөл зүйлийг тодорхойлох зорилгоор УНЯИ-ийн (NDVI) босгыг ашиглахаар сонгов. Цаашлаад бид хээрийг өндөршлөөр нь болон газрын гадаргын хэлбэр хэв шинж бартааг үндэслэн хуурай хээр болон уулын хээр гэж хуваалаа.

Зурвас бүрдүүлэгч системүүдэд доор тайлбарласан таван ерөнхий төрөл ба цогц зурагжуулалтын арга барил багтана. Эдгээр таван төрлийг судлаач мэргэжилтнүүд болон ном хэвлэлд (Грубов, 1982; Хилбиг, 1995) зэрлэг байгаль, мал сүрэг ба хүн ардад өндөр ач холбогдолтой чухал хабитат болон ус, тэжээлийн эх сурвалж хэмээн тодорхойлсон байдаг. Эдгээр бүгд газрын доорх уснаас хамааралтай экосистемүүд бөгөөд газрын доорх гидрологийг даган сийрэг, хэсэг газрын хамарсан тархацтай байдаг. Эдгээр систем нь зүйлийн нэлээд олон янз байдлыг тэтгэж, ялангуяа жижиг хөхтөн амьтан, хэвлийгээр явагч болон шувуудад шийдвэрлэх хабитат нь болж, цөлийн том хөхтөн амьтанд үнэтэй идэш тэжээлийг хангадаг.

- i. *Цайдам*: голын хуурай сайр эсвэл ус хураах ерөнхий зүй тогтлыг дагасан гүехэн уст үеийн гадаргуу бүхий хужир мараалаг хотгорууд. Эдгээр газарт ерөнхийдөө Заган төгөл (*Haloxylon ammodendron*) болон Сибирь хайлаас (*Ulmus pumila*) зэрэг онцлог ургамалжлын төрөл ургадаг бөгөөд газрын гадаргууд ойр газрын доорх ус ба гидрологийн улмаас физик шинж чанараараа ялгаатай хөрсний төрлүүдийг агуулдаг. 3 арк-секунд (77м) нарийвчлалтай гидрологийн нөхцөлт өндөршлийн тоон загварыг (DEM) (Лехер *нар*, 2008) ашиглан тухайн газрын урсацын хуримтлал, голын сүлжээний байр зүйд үндэслэн голын эрэг дагуух нуугдмал чийглэг газрыг тодорхойлдог (Смит *нар*, 2008) ГМС-ийн байр зүйн загварыг ашиглан бид эдгээр онцлогийг зурагжуулсан.
- ii. *Шигүү ургамалтай газар*: шигүү ургасан Сухай (*Tamarix ramosissima*), Улиангар (*Populus diversifolia*), Хайлаас болон Заг зэрэг өндөр сөөг ба мод бүхий, голдуу баянбүрдэд ойр байрлах том зурвас газрууд. Бид эдгээр онцлогийг Landsat 5 TM хиймэл дагуулын зургаас (NASA 2011) 2011 оны 6 сарын 15-аас 9 сарын 28-ны хооронд гаргаж авсан хөрсний өөрчлөлттэй тохируулсан нийт ургамалжлын индексийг (Soil-adjusted total vegetation index, SATVI) (Марсетт *нар*, 2006) ашиглан зурагжуулсан. Хуурай газрын ургамалжлын газрын дээрх биомассыг хэмжих зорилгоор SATVI-г тусгайлан боловсруулсан юм. Хуурай цөлийн орчин дэх шигүү ургамалтай газар нь онцгой өндөр SATVI үзүүлэлтийг бий болгодог. Бид өндөр SATVI үзүүлэлт бүхий газрыг шигүү ургамалтай газар хэмээн ангилж, гарсан үр дүнгээ болзошгүй усны эх сурвалж буюу гидрологиор ялгаж, нэг бол а) голын хуурай сайр болон цайдам дотор (дээр тайлбарласан байна), эсвэл б) булаг шандаар тэжээгддэг голдирол дотор тохиолдох зурвас газруудад хуваав.
- iii. *Тойром шал*: дээр дурьдсан 2011 оны Landsat 5 TM хиймэл дагуулын зургийн гар аргаар боловсруулсан тайлбарыг ашиглан бид газрын зургийн 1:200,000 масштабт 1,200 усан мандалтай газрын хүрээ хязгаар, байршил цэгийг тоон хэлбэрт оруулав.

- iv. *Тарамцаг элс*: томоохон манхан элстэй газрыг 1:200,000 масштабтай байр зүйн зурагнаас гар аргаар тоон хэлбэрт шилжүүлсэн. Манхан элсний өвөрмөц гидрологи хэв шинж нь онцгой ургамлын бүлгэмдэл болон зүйлийн олон янз байдал ихтэй хабитатыг тэтгэх жижиг чийглэг газрыг ихэнхдээ бүрдүүлж өгдөг.
- v. *Уулын хөндий*: Газрын гадаргын ангиллаар (доор тайлбарласан байна) хөндийн ёроол хэсэг, түгээмэл хэлбэртэй экосистемийн ангиллаар уулын хээр эсвэл атираа нугачаа ихтэй уулын ургамалжилаар нь зурагт оруулсан газрууд.

3. Газрын гадаргын хэв шинж. Матриц бүрдүүлдэг экосистемийн төрлүүд нь байр зүйн хэв шинж, цочирлын горим болон сукцессийн орчлоор бий болдог олон төрлийн, алаг цоог ургамлын бүлгэмдлүүдийг үүсгэдэг. Эдгээр экосистемийн төрлийн дотор ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүний хэв шинж нь ерөнхийдөө байр зүйн орчны шатлуурыг дагадан бүрэлддэг. Экологи, хүрээлэн орчин ба генетикийн энэхүү ялгаат байдлыг тусгахын тулд бид эдгээр өргөн тархацтай экосистемийн төрлийг газрын гадаргын хэв шинжээр үелэн хуваасан. Газрын гадаргын хэв шинжийг 3 арк-секунд (77м) нягтралтай гидрологийн нөхцөлт өндөршлийн тоон загвараас (DEM) (Лехер нар, 2008) гаргаж авсан ба байр зүйн хөрсний чийгийн индекс, нарны тусгал болон газрын гадаргын атираат хэлбэршил зэргийн багцалсан шинжилгээ ёсоор тодорхойлж зурагжуулсан бөгөөд үүнийг Хүснэгт 1-т тайлбарлав.

ҮР ДҮН

ГМС-ийн загварт 5 био-газарзүйн мужийн хэмжээнд 15 экосистемийн төрлийг зурагжуулсан ба био-газарзүйн муж болон экосистемийн бүсийн 67 давтагдашгүй хослолыг бий болгосон байна. Матриц бүрдүүлэгч экосистемийн төрлийг газрын гадаргаар үелэн хувааснаар био-газарзүйн муж, экосистемийн төрөл болон газрын гадаргын хэв шинжийн 193 давтагдашгүй хослолыг бий болгосон байна. Эх өгөгдөл болон зурагжуулах арга барилыг Хүснэгт 1-т, мөн гарсан үр дүнг Зураг 2-т үзүүлсэн болно.

2012 онд цуглуулсан 285 удаагийн хээрийн судалгааны бүртгэлийг ашиглан баталгаажуулалт хийхэд 65%-ийн ерөнхий тохирол байгааг харуулсан юм. Эдгээр бүртгэлийг дараах гурван судалгааны үеэр цуглуулсан болно. Үүнд: 1) Говь-Алтай аймаг, 2) Алшаа Говь цөл (Өвөрхангай аймгийн өмнөд хэсэг, Өмнөговь аймгийн Говь гурван сайхан байгалийн цогцолбор газар хавьцаа болон Дундговь аймаг), 3) Дорнын Говь цөл (Өмнөговь аймгийн зүүн хэсэг болон Дорноговь аймаг) зэрэгт явуулсан судалгаа багтана. Ихэнх алдаанд матриц бүрдүүлэгч төрлийн буруу ангилал, ялангуяа Говь-Алтай аймагт жинхэнэ цөлийг хээржүү цөл гэж буруу ангилах, мөн Алшаа Говь цөлд цөлийн хээрийг хээржүү цөл гэж буруу ангилах алдаа байсан. Уг загвар Алшаа Говь цөлд хамгийн сайн гүйцэтгэл үзүүлсэн (80%). Алдаатай матрицыг Хүснэгт 2-т үзүүлсэн байна.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Энд бид судалгааны хязгаарлагдмал өгөгдөл болон дэлхий нийтэд хүртээмжтэй цогц өгөгдөлд тулгуурлан томоохон бүс нутгийн хэмжээнд экосистемийг тодорхойлж, зурагжуулах арга барилыг үзүүлсэн болно. Тийм аргын нэг болох ГМС-ийн загварын энэ төрлийг харьцангуй хурдан боловсруулж, шинэчлэн засах боломжтой бөгөөд үүнээс гарах үр дүнг ландшафтын төвшингийн байгаль хамгаалал, мөн түүнчлэн бүс нутгийн газар ашиглалтын төлөвлөлт, судалгаа, асуулга болон хяналт мониторинг зэргээр дэмжиж ашиглах боломжтой. Судалгааны гол таамаглал бол дэлхий нийтэд хүртээмжтэй, газрын дээрх биомасс, өндөршил ба уур амьсгалын хүчин зүйлсийн хэмжилтийн цогц өгөгдөлд суурилан энгийн сэдэвчилсэн (газрын тогтоцын) төвшинд үндсэн ургамалжлын төрлийн тархацыг урьдчилан тааварлах ба зурагжуулах боломжтой гэдэгт оршино. Анхны баталгаажуулалтын үр дүн ч үүнийг батлах байдалтай гарлаа.

Экологийн ангилалзүйг олон удаагийн үйл явцын үр дүнд гүйцэтгэдэг. Загварыг шалгах, хянан засах зэрэгт хээрийн баталгаажуулах хэмжилтийг нэмж хийдэг. Үүнд 1) хээрийн судалгаа, 2) олон удаагийн, удаан хугацааны бэлчээрийн судалгаагаар байгуулсан талбайн

хэмжилт, 3) Говь цөл дэх судалгааны объектоос тодорхой жижиг хэсгийг онцлон нарийн масштабтай ургамалжлын газрын зураг гаргах зэргийг багтаасан аргачлал ба цогц өгөгдлийг хосуулан ашиглах боломжтой. Харин одоогийн загварчлалын үр дүнг ирээдүйн хяналт засварыг хөгжүүлэх хээрийн судалгааны орон зайн жишээ судлалын дизайны хөтөч болгон ашиглах боломжтой.

Уг загварчлалд тодорхойлж, зурагжуулсан бүхий л зурвас газрыг бүрдүүлэгч төрлүүд нь газрын доорх устай хамааралтай системүүд бөгөөд зэрлэг ан амьтан, мал сүрэг болон хүн ардад өндөр ач холбогдолтой юм. Орон зайн бүдүүн тоймын масштабын улмаас уг загварчлалын үр дүнд зөвхөн том зурвас газрууд багтсан. Энд жижиг хэмжээтэй баянбүрд эсвэл булаг шанд гэх мэт усны багахан эх сурвалжийг тусгаагүй байна. Эдгээр онцлогийг эдүүгээ оршин буй 1:100,000 масштабтай байр зүйн газрын зурагт оруулсан байдаг боловч ихэнхдээ цаг зуурынх байдаг.

Уг загварчлалд Заган төгөл болох хосгүй, бүтээмжит, мөн газрын доорх уснаас хамааралтай хабитатын төрлийг онцгойлон тодорхойлж, зурагжуулаагүй юм. Гэхдээ Загийн экологийн дүрслэл болон газар байршлын шинжийн тодорхойлолт (Хилбиг, 1995), мөн бидний хийсэн хээрийн судалгаа зэрэгт үндэслэн 'цайдам' гэсэн төрлийн ангиллыг газрын гадаргад ойр байх газрын доорх устай газарт Заган төгөл тохиохыг урьдчилан таамаглахад ашиглах боломжтой. Заган төгөлийг Үндэсний атласт зориулан Монгол орны хэмжээнд бүдүүн тоймын масштабт тодорхойлсон байдаг (Доржготов, 2009).

Бидний загварчлал экосистемийн орон зайн тархац болон хүрээлэн орчны шатлалын хоорондын харилцаанд үндэслэсэн бөгөөд хүчин зүйлсийн хоорондын харилцан үйлчлэлийг авч хэлэлцээгүй юм. Ирээдүйн давтан загварт олон хувилбарт аргачлалыг ашиглаж болно. Тэр дотор Classification and Regression Tree (CART) шинжилгээ болон багцалсан шинжилгээ (жишээ нь, шат дараалан бөөгнүүлэх багцлал, тодорхойгүй C-дунджийн багцлал). Эдгээр аргачлалд судалгааны газрын хэмжээнд тархац сайтай талбайн өгөгдөл шаардлагатай.

Баруун болон Төв Монголын экосистемийн зурагжуулалт болон байгаль хамгааллын төлөвлөлтийн үйл явцыг 2015 оны 7 сард хийж дуусгана. Бид олон хувьсагчийн загварчлал ба хээрийн судалгааны үрдүнд үндэслэсэн мөн урьд хийгдсэн говь цөлийн бүс, зүүн, төв болон баруун Монголын бүс нутгуудын үр дүнг хянан сайжруулж, нэгтгэх замаар үндэсний хэмжээний дан ганц ГМС-н загварчлалыг гаргахыг зорьж байна. Тэгэхийн тулд ихээхэн хэмжээний өгөгдөл олборлолт, мөн Монгол улсын их сургууль, Монголын шинжлэх ухааны академи, олон улсын эрдэмтэн судлаачид болон ТББ дунд өгөгдөл хуваалцах ажлыг хийх шаардлагатай байна. Тулгарах асуудлуудын нэг бол матриц бүрдүүлэгч хээрийн төрөл, тэр дотор хуурай, нугын болон ойт хээрийн төрлийг ангилан зурагжуулах ажил байх юм. Учир нь эдгээрийн хувьд УНЯИ-ээс гаргаж авсан (NDVI-derived) биомасс нь ургамлын бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүнийг урьдчилан таамаглахад түшиглэхүйц үзүүлэлт болж чаддаггүй. Харин ойн бүсийг зурагжуулахад Landsat TM хиймэл дагуулаас гаргаж авсан ойн бүрхэцийн хувь хэмжээг урьдчилан таамаглах өндөр нарийвчлалтай дэлхий нийтийн цогц өгөгдлийг эх болгон хэрэглэх бололцоо бий (Хенсен нар, 2013).

ДҮГНЭЛТ

Байгалийн нөөц баялгийг үйлдвэрлэлд хурдацтай боловсруулж буй өнөө цагт ландшафтын төвшингийн био-газарзүйн мэдээлэл бол хамгаалалт, менежмент ба хор хөнөөл бууруулалтын үйл ажиллагааг хөтлөх шийдвэрлэх лавлагаа болдог юм. Бидний судалгааны үр дүнгээс харвал, хуурай газар нутгийн хувьд дэлхий нийтэд хүртээмжтэй цогц өгөгдлийг ашиглан, мөн харьцангуй богино цаг хугацаанд биомассын хувьсагч үзүүлэлтүүд болон физик орчны хүчин зүйлсэд тулгуурлан ургамалжил, хабитатын гол төрлийг зурагжуулах боломжтой. Энэ мэдээлэл ландшафтын төвшингийн байгаль хамгааллын төлөвлөлтийн үндэс суурь байх чадах бөгөөд ийм төлөвлөлт нь уул уурхай болон эрчим хүчний хөгжлийг дагах хор хөнөөлийг үр нөлөөтэйгээр бууруулах ажилд шийдвэрлэх хувь нэмэр болдог. Мөн үүнийг газар ашиглалтын төлөвлөлт, судалгаа болон хяналт мониторинг зэрэгт мэдээлэл болгох ашиглах боломжтой.

ТАЛАРХАЛ

Говийн эко бүсийн үнэлгээг Рио Тинтогос Жосеф Кийсекер болон Брюс Маккеннид нарт үзүүлсэн тэтгэлгээр санхүүжүүлсэн болно. TNC-Монголын Говь цөлийн эко бүсийн үнэлгээний багийн гишүүд Ганбаатарын Мөнхзул болон Ичинхорлоогийн Одончимэг нар, үнэлгээний тайлангийн бусад зохиогчид, төслийн шинжлэх ухааны зөвлөх бүлгийнхэн, мөн хянан тохиолдуулах хорооныхонд төслийн турш үнэтэй зөвлөгөө өгч, хувь нэмэр оруулсанд нь зохиолчид талархал илэрхийлж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙГ ЖАГСААЛТ

- Chimed-Ochir B, Hertzman T, Batsaikhan N, Batbold D, Sanjmyatav D, OnonYo, Munkhchuluun B. (2010). *Filling the Gaps to protect the biodiversity of Mongolia*. World Wildlife Fund Mongolia Program, Admon, Ulaanbaatar.
- Comer P, Faber-Langendoen D, Evans R, Gawler S, Josse C, Kittel G, Menard S, Pyne M, Reid M, Schulz K, Snow K, Teague J. (2003). *Ecological Systems of the United States: A Working Classification of U.S. Terrestrial Systems*. NatureServe, Arlington, Virginia.
- Dorjgotov D. (Ed.) (2009). *Mongolian National Atlas*. Institute of Geography, Ulaanbaatar.
- Grubov VI. (1982). *Key-book of vascular plants of Mongolia*. Ulaanbaatar.
- Heiner M, Bayarjargal Y, Kiesecker JM, Galbadrakh D, Batsaikhan N, Ganbaatar M, Odonchimeg I, Enkhtuya O, Enkhbat D, von Wehrden H, Reading R, Olson K, Jackson R, Evans J, McKenney B, Oakleaf J, Sochi K. (2013). *Identifying conservation priorities in the face of future development: Applying development by design in the Mongolian Gobi*. The Nature Conservancy, Ulaanbaatar, Available online: ><http://www.nature.org/media/smart-development/development-by-design-gobi-english.pdf>>; <<http://www.nature.org/media/smart-development/development-by-design-gobi-mon.pdf>>; and web-based GIS: <<http://s3.amazonaws.com/DevByDesign-Web/MappingAppsVer2/Gobi/index.html>>
- Hansen MC, Potapov PV, Moore R, Hancher M, Turubanova SA, Tyukavina A, Thau D, Stehman SV, Goetz SJ, Loveland TR, Kommareddy A, Egorov A, Chini L, Justice CO, Townshend JRG. (2013). High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science*, 342, 850-853. Data available on-line from: <<http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>>.
- Hijmans RJ, Cameron SE, Parra JL, Jones PG, Jarvis A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25, 1965-1978, [doi:10.1002/joc.1276].
- Hilbig W. 1995. The Vegetation in Mongolia, SPB Academic Publishing, 13–32.
- Kiesecker JM, Copeland H, Pocewicz A, McKenney B. (2010). Development by design: blending landscape-level planning with the mitigation hierarchy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8, 261-266.
- Lehner B, Verdin K, Jarvis A. (2008). New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions, AGU*, 89, 93-94.
- Marsett RC, Qi J, Heilman P, Biedenbender SH, Watson MC, Amer S, Weltz M, Goodrich D, Marsett R. (2006). Remote Sensing for Grassland Management in the Arid Southwest. *Rangeland Ecology and Management*, 59(5), 530-540.
- Moore ID, Grayson RB, Ladson AR. (1991). Digital Terrain Modelling: A Review of Hydrological, Geomorphological, and Biological Applications. *Hydrological Processes*, 5, 3-30.
- NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC). (2012). MODIS 13A3. USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota.
- NASA Landsat Program. (2011). *Landsat TM*. USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota.
- NASA/JPL. (2005). *SRTM Topography (SRTM documentation)*. 8pp. Available at ftp://e0srp01u.ocs.nasa.gov/srtm/version2/Documentation/SRTM_Topo.pdf
- Rich PM, Hetrick WA, Savings SC. (1995). *Modelling topographical influences on solar radiation: manual for the SOLARFLUX model*. LA-12989-M, Los Alamos National Laboratories, Los Alamos.

- Sappington JM, Longshore KM, Thompson DB. (2007). Quantifying Landscape Ruggedness for Animal Habitat Analysis: A Case Study Using Bighorn Sheep in the Mojave Desert. *The Journal of Wildlife Management*, 71(5), 1419-1426.
- Smith MP, Schiff R, Olivero A, MacBroom JG. (2008). *The active river area: A conservation framework for protecting rivers and streams*. The Nature Conservancy, Boston, MA.
- vonWehrden H, Wesche K. (2007). Relationships between climate, productivity and vegetation in southern Mongolian drylands. *Basic Appl. Dryland Res.*, 2, 100–120.
- vonWehrden H, Wesche K, Stubbe M. (2006a). Vegetation Mapping in Central Asian Dry Eco-Systems Using Landsat ETM+ —A Case Study on the Gobi Gurvan Sayhan National Park (Vegetationskartierung in zentralasiatischen Trockengebietenbasierend auf Landsat ETM+—Eine Fallstudie aus dem Gobi Gurvan Sayhan National Park). *Erdkunde*, 60(3), 261-272.
- vonWehrden H, Wesche K, Reudenbach C, Mieke G. (2006b). Mapping of large- scale vegetation pattern in southern Mongolian semi-deserts - an application of LANDSAT 7 data. *Erdkunde*, 60(3), 261-272.
- vonWehrden H, Hilbig W, Wesche K. (2006c). Plant communities of the Mongolian Transaltay. *Feddes Repert*, 117, 526–570.
- vonWehrden H, Tunglag R, Wesche K. (2006d). Plant communities of the Great Gobi B Special Protected Area in south- western Mongolia. *Mongolian Journal of Biological Sciences*, 4(1), 3-17.
- vonWehrden H, Wesche K, Hilbig W. (2006e). Plant communities of the Mongolian Transaltay Gobi. *Feddes Repertorium*, 7-8, 526-570.
- von Wehrden H, Zimmermann H, Hanspach J, Ronnenberg K, Wesche K. (2009a). Predictive mapping of plant species and communities by using GIS and Landsat data in a southern Mongolian mountain range. *Folia Geobotanica*, 44, 211-225.
- VonWehrden H, Wesche K, Mieke G. (2009b). Plant communities of the southern Mongolian Gobi. *Phytocoenologia*, 39(3), 331-376.
- Vostokova EA, Gunin PD. (2005). *Ecosystems of Mongolia*. Russian Academy of Sciences, Mongolian Academy of Sciences, Moscow. GIS data available online at ><http://geodata.mn-ngic.mn/geonetwork/srv/en/main.home>>.
- Wesche K, Mieke S, Mieke G. (2005). Plant communities of the Gobi Gurvan Sayhan National Park (South Gobi Aymak, Mongolia). *Candollea*, 60, 149–205.
- Yunatov A, Dashnima B, Gerbikh A. (1979). *Vegetation Map of the Mongolian People's Republic*. Nauka, Moscow.

Хүснэгт 1: Газрын экосистемийн ангилал: Эх цогц өгөгдөл болон зурагжуулах аргачлал.

Экосистемийн ангиллыг (i) био-газарзүйн муж, (ii) ургамалжилд тулгуурласан экосистемийн төрлүүд, (iii) газрын гадаргын хэв шинж хэмээх дарааллаар зохион байгуулсан.

Био-газарзүйн муж Зүүнгарын Говь, Говь-Алтай, Өмнөд Говь, Дорнод Говь (Чимэд-Очир нар, 2010) Алтайн чанадын Говь: Н. Батсайхан зөвлөмжөөр Востокова болон Гунин (2005) нараас авч тоон хэлбэрт оруулав.	
Экосистемүүд – уур амьсгал ба өндөршлийн өргөн хүрээний хэв шинжийн дагуу Матриц бүрдүүлэгч	
<i>сайргат цөл</i> <i>хэт гандуу цөл *</i> <i>жинхэнэ цөл *</i> - хэвшмэл цөлийн бут сөөг, мөн Haloxylon болон Rheumaria зэрэг зонхилгогч бүхий. <i>хээржүү цөл *</i> - цөлийн бут сөөгтэй холимог өвс ургамал үзэгдэнэ. <i>цөлжүү хээр*</i> - Хялганат (Stipa) өвсний зонхилгогч бүхий. хуурай хээр*: өндөршил < 1400 уулын хээр (маш аажим өгсүүр цөл): өндөршил > 1400 м, газрын гадаргын хэв шинж = хавтгай эсвэл аажим өгсүүр бэл хэц уулстай газар: өндөршил > 1400 м, газрын гадаргын хэв шинж = бэсрэг уул эсвэл эгц өгсүүр бэл	- Ургамалжлын нормчилсон ялгаварын индекс (NDVI): ургамал ургалтын үеийн (6-9 сарын хоорондох) 11 жилийн дундаж (2000-2011) газрын дээрх биомасс(1км нарийвчлалтай MODIS 13A3 хиймэл дагуулаас авсан). Ургамлын бүлгэмдлийг оношлох 1,145 судалгааны тэмдэглэлийн дагуу хуваасан ангилал - өндөршил - газрын гадаргын хэв шинж (доороос үзнэ үү)
Экосистемүүд – гидрологи, хөрсний төрөл ба микро уур амьсгалын дагуу Зурвас газар бүрдүүлэгч.	
<i>Цайдам:</i> голын ус хураах ерөнхий зүй тогтлыг дагасан хуурай сайр эсвэл гүехэн уст үеийн гадаргуу бүхий хужир мараалаг хотгорууд жижиг сав газар: ус зайлуулах талбай < 1,000 км² том сав газар: ус зайлуулах талбай > 1,000 км² уулын хөндий: өндөршил > 1400 м	3 арк-секундын (78м) нягтралтай DEM-аас гаргаж авсан байрзүйн загвар (Смит нар 2008). - өндөршил
<i>Шигүү ургамалтай газар:</i> ихэвчлэн баянбүрдийн орчимд байх, Сухай (<i>Tamarix</i>), Улиангар (<i>Populus</i>), Хайлаас болон Заг зэрэг зүйлийн бут сөөг ба мод шигүү ургасан зурвас газар шүүрлийн илрэл: булаг шандаар тэгжээгдсэн хуурай сайр: гүехэн уст үе	- Landsat 5 TM хиймэл дагуулын зургаас (2010 болон 2011 оны 7-9 сарын хоорондох) ялган 3 арк-секунд (78м) нягтралд дахин зассан Хөрсний засалттай ургамалжлын нийлбэр индекс (Soil-adjusted total vegetation index, SATVI). - DEM-аас 3 арк-секунд (78м) нягтралд гаргаж авсан байрзүйн загвар (Смит нар, 2008).
<i>тойром шал</i>	Landsat 5 TM хиймэл дагуулын зурагнаас гар аргаар тоон хэлбэрт хөрвүүлсэн
<i>тарамцаг элс</i>	1:200,000 масштабтай байрзүйн газрын зурагнаас гар аргаар тоон хэлбэрт хөрвүүлсэн

Газрын гадаргын хэв шинж - гидрологи, хөрсний төрөл болон микро уур амьсгалын хэв шинжийн дагуу ургамлын бүлгэмдлийн илүү нарийвчилсан масштабын хувьсагч үзүүлэлтийг тодотгодог. Эдгээрийг матриц бүрдүүлэгч таван экосистемийн төрлийг (* дээр тайлбарласан) үелэхэд ашигладаг.

хад чулуутай уулын ар
хад чулуутай уулын
энгэр
бэсрэг уулын ар
бэсрэг уулын энгэр
тэгш өндөрлөг
нам дор тэгш тал
хотгор
хөндий, сайр

DEM-аас 3 арк-секунд (78м) нягтралд гаргаж авсан гурван байрзүйн индексийн багцалсан шинжилгээгээр дараахыг зурагжуулсан:

- байрзүйн чигшлийн индекс (CTI; Моур нар, 1991)
- нарны тусгал (SolarFlux; Рич нар, 1995)
- гадаргын атираа нугчаа (VRM; Сеппингтоннар, 2007)

Хүснэгт 2: Нарийвчлалын үнэлгээний үр дүн. Ажигласан ба загварчилсан экосистемийн төрлийг хүснэгтлсэн зэрэгцүүлсэн алдаа эндлийн матриц. Үүгээр газрын зураг бүтээгсдийн нарийвчлал, ашиглагсдын нарийвчлал, мөн ерөнхий нарийвчлалыг хээрийн гурван судалгааны өгөгдөлд тулгуурлан хэмжих зорилготой. Үр дүн нь бүс нутгаас шалтгаалан ялгаатай гарав:

1) Говь-Алтай аймаг: $t = 94$, ерөнхий нарийвчлал = 59%.

2) Алшаа Говь цөл (Өмнөд Өвөрхангай, Говь гурван сайхан байгалийн цогцолбор газрын эргэн тойрны Өмнөговь ба Дундговь): $t = 70$, ерөнхий нарийвчлал = 80%.

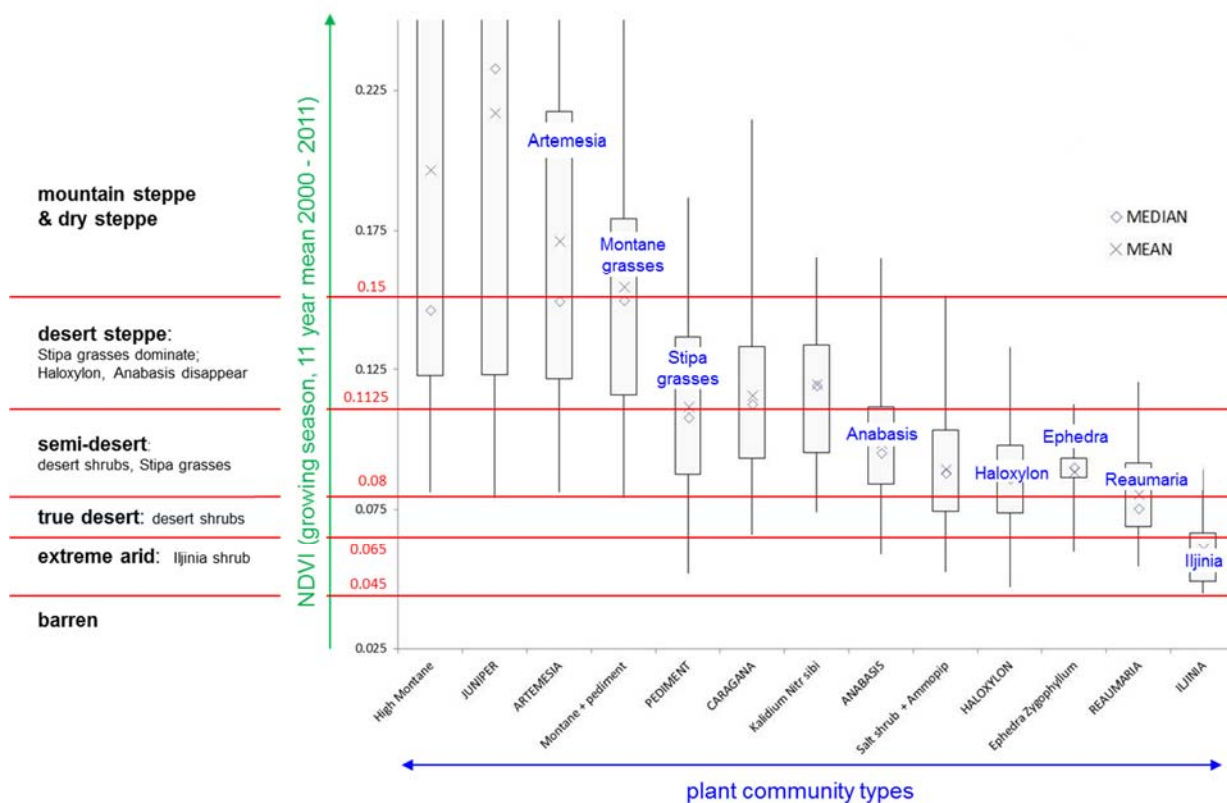
3) Дорнын Говь цөл (Зүүн Өмнөговь ба Дундговь): $t = 121$, ерөнхий нарийвчлал = 61%.

4) Нийлүүлсэн дүнгээр: $t = 285$, ерөнхий нарийвчлал = 65%.

	ХЭЭРИЙН СУДАЛГАА												нийт мөр	хэрэглэгсдийн нарийвчлал
	сайргат цөл	хэт гандуу цөл	жинхэнэ цөл	хээржүү цөл	цөлжүү хээр	хуурай хээр	уулын хээр	цайдам	уулын хөндий	ургамал шигүү чиглэг нуга	ургамал шигүү булаг шанд	тарамцаг элс		
ГМС загвар														
сайргат цөл														
хэт гандуу цөл	1	2	2										5	40%
жинхэнэ цөл		5	26	1	2								34	76%
хээржүү цөл			20	34	14	2							70	49%
цөлжүү хээр				9	54	8	1						72	75%
хуурай хээр					3								3	0%
уулын хээр					2	1	7						10	70%
цайдам	1		3	7	8			35					54	65%
уулын хөндий						2			3				5	60%
ургамал шигүү чиглэг нуга					1			3		8			12	67%
ургамал шигүү булаг шанд								1		1	9		11	82%
тарамцаг элс					2							7	9	78%
нийт багана	2	7	51	51	86	13	8	39	3	9	9	7		

бүтээгсдийн нарийвчлал	0%	29%	51%	67%	63%	0%	88%	90%	100%	89%	100%	100%	ерөнхий нарийвчлал: 65%
---------------------------	----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	------	-----	------	------	-------------------------------

Зураг 1. Ургамлын бүлгэмдлийг оношлогоны биомасст үндэслэх ургамалжлын ангилал. Энэхүү талбайд 11 жилийн дундаж УНЯИ (NDVI) дүнгийн хүрээнд ургамалжлын бүлгэмдлийн тархцын судалгааны тэмдэглэлийг (т=1,145) харуулсан байна. Оншлогдсон ургамлын хэд хэдэн бүлгэмдлийн тархацад тулгуурлан бид газрын дээрх биомасс болон газрын зурган матриц бүрдүүлэгч экосистемийн ургамалжлын төрлийн 6 хувилбрыг тодорхойлохоор УНЯИ-ийн (NDVI) босгыг ашиглав.



Зураг 1 тайлбар:

Зүүн гар талд дээрээс доошоо:

уулын хээр ба хуурай хээр

цөлийн хээр: Хялганат өвс давамгайлж, Заг, Баглуур алга болно

хээржүү цөл: цөлийн бут сөөг, Хялганат өвс

жинхэнэ цөл: цөлийн бут сөөг

хэт гандуу цөл: будраат бут сөөг

сайргат цөл

Зүүн гар талд босоогоор: УНЯИ буюу NDVI (ургамал ургах үе, 2000-2011 оны 11 жилийн дундаж)

Доод талд ташуугаар:

Өндөр уулын Арцат Шарилжит Уулын+Уулын бэлийн Бэлийн Харганат Шар бударгана+Сибир хармагт

Баглуурт Давсаг сөөг+Мөнх харганат Загт Зээргэн+хотирт Улаан бударганат Будраат

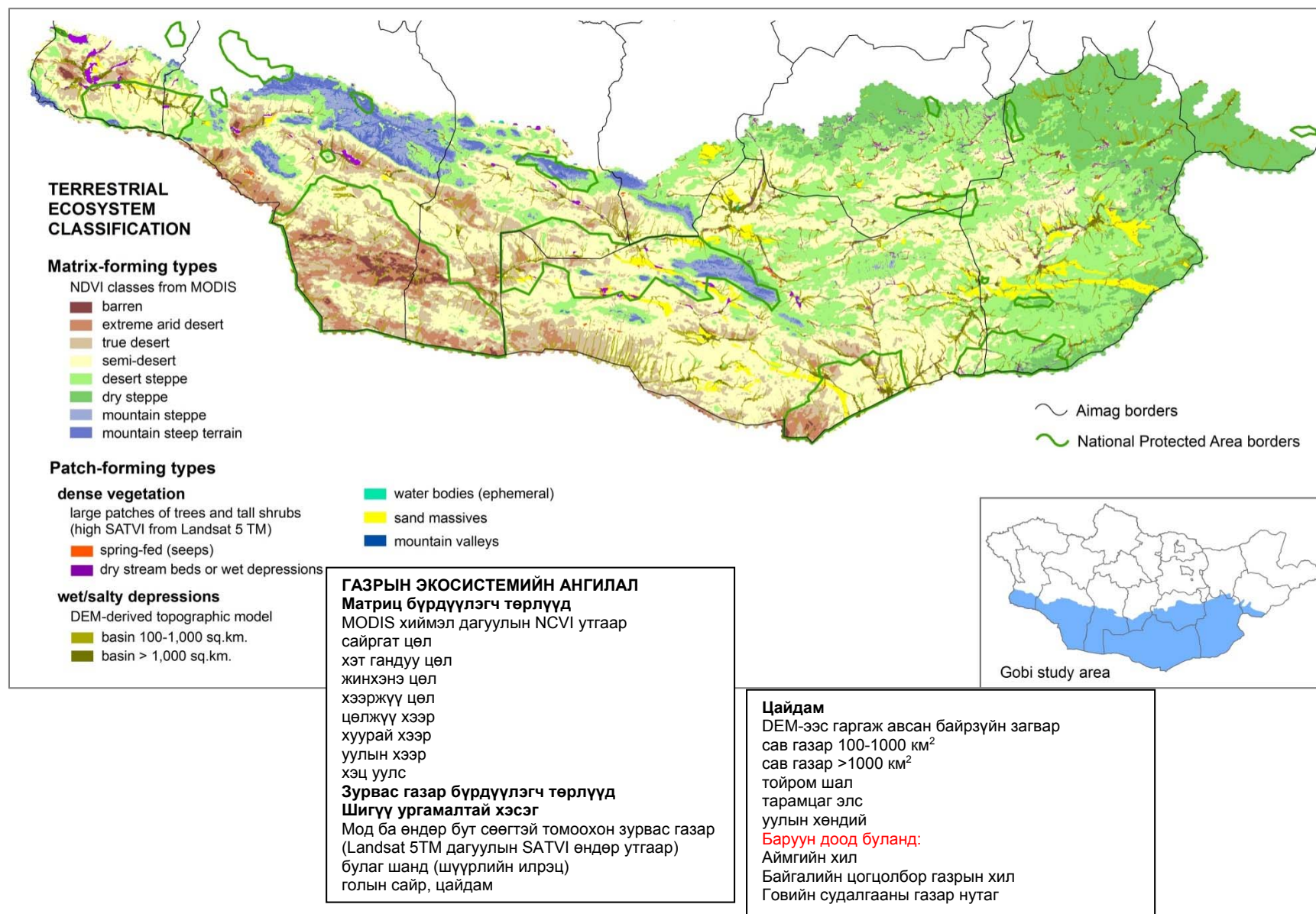
Доор хэвтээгээр: Ургамлын бүлгэмдлийн төрлүүд

Баруун гар талын дээд буланд:

ДУНД ЗЭРГИЙН

ДУНДАЖ

Зураг 2. Газрын экосистемийн ангилал. ГМС-ийн загварчлалын үр дүнг харуулсан газрын зураг.



**Бэлчээрийн даац хэтрэх нь Монголын хэмжээнд
дэлгэрсэн асуудал мөн уу?
2000-2014 оны хоорондох малын идэш тэжээлийн
эрэлт, хүртээмжтэй байдлын шинжилгээ**

В. Гао¹, Ж.П. Ангерер², М.И. Фернандез-Гименез³, Р.С. Рейд⁴

¹ Экосистемийн шинжлэх ухаан, Менежментийн төв, Техасын A&M Их Сургууль, College Station, TX, 77840-2138 USA, <gao1991@tamu.edu>

² Блеклендын Судалгаа, Өргөтгөсөн судлалын төв, Техасын A&M Их Сургууль, Temple, TX, 76502 USA, <jangerer@brc.tamus.edu>

³ Ой ба Бэлчээрийн эдэлбэрийн тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, Fort Collins, CO, 80523-1472 USA, <Maria.Fernandez-Gimenez@colostate.edu>

⁴ Экосистемийн шинжлэх ухаан, Тогтворт байдлын төв, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, CO, 80523-1476 USA, <Robin.Reid@colostate.edu>

ХУРААНГҮЙ

Нүүдлийн мал аж ахуйн бүтээгдэхүүнийг Монголын эдийн засгийн тулгуур багана хэмээн үздэг. 1990-ээд оны эхэн үеэс Монгол улс зах зээлийн эдийн засаг руу шилжсэнээр малын тоо толгой өсөн нэмэгдэх төлөвтэй болсон. Сүүлийн үеийн зайны тандалтын судалгаануудаас бэлчээрийн даац хэтрэл тархац ихтэй болохыг илтгэсэн хэдий ч бэлчээрийн даац хэтрэл нь хэр дэлгэрсэн болохыг үнэлэх бэлчээрлэлтийн ачааллыг улс орны хэмжээнд шалгаж судалсан судалгаа өнөөдрийг хүртэл байхгүй байна. Бидний хувьд, 2000-2014 оны хугацаанд сумдын хэмжээнд малын идэш тэжээлийн хүртээмжтэй байдал болон идэш тэжээлийн эрэлтийн хоорондох харилцаанд шинжилгээ хийснээр бэлчээрлэлтийн ачааллын орон зайн ба цаг хугацааны шинжилгээ судалгааг хийсэн. Малын идэш тэжээлийн эрэлтийг (кг/га/жил) тооцоолохын тулд бид сумдын малын нягтралыг хонины тэжээлийн нэгжүүдэд хувааж, идэш тэжээлийн хэрэглээг нутаг дэвсгэрт үндэслэн тооцож бодсон. Идэш тэжээлийн хүртээмжит байдлыг тооцоолохдоо өвс ногооны биомасс ба 250 метрийн нарийвчлалтай MODIS УНЯИ ($r^2=0.70$) зэргийн хоорондох регрессийн харилцааг ашигласан. Регрессийг жилийн хамгийн өндөр УНЯИ зураглалтай давхцуулж, хүртээмжтэй идэш тэжээлийн (кг/га/жил) гадаргын зургийг бий болгосон. Идэш тэжээлийн хувьчилсан хэрэглээ (ХХ) буюу идэш тэжээлийн эрэлт ба идэш тэжээлийн хүртээмжит байдлын харьцааг бэлчээрлэлтийн ачааллын үзүүлэлт болгон ашиглав. Ерөнхийдөө ургац дахин ургахыг дэмжих болон хөрс хамгаалах зорилгоор бэлчээрт 50%-ийн хэрэглээг дэмжсэн байдаг. Монголын хэмжээнд бэлчээрийн 13% нь бүхий цаг хугацаан цувааны туршид 50%-аас хэтэрсэн ХХ-тэй, харин 37% нь 10 буюу түүнээс илүү жилийн турш > 50% хэрэглээтэй байж болохоор байв. Бэлчээрлэлтийн ачаалал нь төвийн болон баруун аймгуудад илүү өндөр, харин зүүн аймгуудад хамгийн бага байсан. 1999-2002 болон 2010 оны зудны (өвлийн гамшигт үзэгдэл) үр дүнд улсын хэмжээнд малын тоо толгой 35% болон 22%-аар тус тус хорогдов. Бэлчээрлэлтийн ачаалал зудны өмнөх ба зудтай жилүүдэд улс орны талаас илүү нутаг дэвсгэрт 50%-аас хэтэрсэн байсан нь зуны ган гачиг идэш тэжээлийн хүртээмжит байдал болон малын тоо толгойд

нөлөөлсөнөөс шалтгаалсан. Бэлчээрлэлтийн ачаалал зудны дараа хамгийн бага байсан нь малын тоо толгой багассан мөн илүү элбэг хур тунадасын улмаас ургац нэмэгдсэн зэрэгтэй холбоотой. Бидний судалгааны үр дүнгээс харвал малын нягтрал хэтрэх явдал (>50 ХХ-тэй) улс орны 32%-д дэлгэрсэн, мөн бэлчээрийн даац тогтмол хэтрэх явдал (≥ 10 жилийн турш $ХХ \geq 70$) нутаг дэвсгэрийн дунджаар 11%-д тохиосон байв. Уур амьсгалын гамшигт үзэгдэл, мөн зудны хоорондох хугацаанд, идэш тэжээлийн хүртээмжит байдлаас үл шалтгаалан, малын тоо толгойн өсөлт зэргийн улмаас бэлчээрийн даац хэтэрсэн гэгдэх нутаг дэвсгэр жил тус бүрээр хэлбэлзэлтэй байна. Эдгээр үр дүнгийн орон зайн хувьд тодорхой ба цаг хугацаатай холбоотой шинж чанар нь өөрчлөгдөж буй уур амьсгал болон менежмент зэргийн нөлөөллийн эдрээг гаргахад, мөн бэлчээрийн системийн нөхөн сэргэх чадамжийг үнэлэхэд тус дэм үзүүлнэ.

Түлхүүр үгс: бэлчээрийн даац хэтрэх, идэш тэжээлийн эрэлт, идэш тэжээлийн хүртээмжтэй байдал, Монгол улс

ОРШИЛ

Монголд нүүдлийн мал аж ахуйн бүтээгдэхүүнийг эдийн засгийн тулгуур багана хэмээн үздэг бөгөөд хөдөөгийн хүн амын ихээхэн хувь нь амьдрал амьжиргаагаар мал аж ахуйн эрхлэлтээр залгуулдаг. Мал аж ахуй эрхлэгчид гэдэг нь ерөнхийдөө хагас нүүдлийн аж амьдралтай малчид бөгөөд хавар, зун, намрын улиралд мал сүргээ эргэн тойрны өргөн уудам бүс нутагт бэлчээрлүүлж, харин өвлийн саруудад нөмөртэй өвөлжөөндөө эргэн ирж өвөлждөг (Bedunah and Schmidt, 2004). Хонь ямаа мал сүргийг давамгайлдаг ба дараагаар үхэр, адуу, сарлаг болон тэмээ ордог. 1991 оноос Монгол улс зах зээлийн эдийн засаг руу шилжсээр ирсэн бөгөөд их хэмжээний ган гачиг болон өвлийн гамшигтай 1999-2002 болон 2010 онуудад (Fernández-Giménez et al., 2012) улсын хэмжээнд тус тус 35% болон 22%-ийн бууралтанд хүргэснийг (Монголын Үндэсний Статистикийн Хороо, 2015) эс тооцвол энэхүү хугацаанд малын тоо толгой ерөнхийдөө жил бүр өсөн нэмэгдэж ирсэн.

Сүүлийн үеийн зайны тандалтын судалгаануудад Ургамалжлын Нормчлогдсон Ялгаварын Индекс (УНЯИ буюу NDVI) зэрэг ургамалжлын биомассын төлөөллийг ашиглан Монголд тохиож буй өргөн хүрээтэй бэлчээрийн даац хэтрэх явдал болон өөрчлөгдөж буй уур амьсгал зэрэг нь газрын доройтолд хүргэж байгааг илтгэв (Liu et al., 2013; Hilker et al., 2014). Эдгээр судалгаанд бэлчээрийн даац хэтрэлийг ерөнхийдөө малын тоо толгой өссөлттэй холбож тайлбарладаг. Гэхдээ жил бүрийн статистикийн асуулга судалгаанд бүртгэгдсэн тооны малыг тухайн жилийн ургамалжлаар тэтгэж чадах эсэхийг үнэлэх ямар нэг үнэлгээ хийгдээгүй, мөн идэш тэжээлийн эрэлт болон бэлчээрлүүлэлтийн ачааллыг зөв тайлбарлах зорилгоор малын төрлүүдийн идэш тэжээлийн хэрэглээний ялгааг тооцоолохын тулд малын төрөл тус бүрийн тоо толгойг нийтлэг идэш тэжээл хэрэглэгчийн нэгжид (жишээ нь, хонины нэгжид) шилжүүлээгүй байв. Өнөөдрийг хүртэл Монголд ямар нэг судалгаагаар 10 буюу түүнээс илүү жилийн хоорондох бэлчээрийн даац хэтрэлийн цаг хугацаа болон орон зайн хэв шинжийг үнэлэх зорилгоор бэлчээрлүүлэлтийн ачааллыг улс орны хэмжээнд шалгаж судлаагүй байдаг. Гэтэл эдгээр хэв шинжийг ойлгох нь уг системүүд дэх ургамалжлын өөрчлөлт ба нөхөн сэргэх чадамжинд өөрчлөгдөж буй уур амьсгал болон мал сүргийн менежмент ямар нөлөө үзүүлдэг болохыг үнэлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Уг судалгааны хувьд, бидний ерөнхий зорилго нь 2000-аас 2014 оны хоорондох хугацаанд Монголд сумын хэмжээнд малын идэш тэжээлийн хүртээмж болон малын идэш тэжээлийн эрэлтийн хоорондох харилцааг шинжилснээр бэлчээрлэлтийн ачааллын орон зай, цаг хугацааны шинжилгээ хийх байв. Бидний зорилт бол бэлчээрийн даац хэтрэлийн үзүүлэлт болох бэлчээрлэлтийн ачаалалтай нутаг дэвсгэрийг тодорхойлж, мөн бэлчээрийн доройтолд хүргэж болох урт хугацааны бэлчээрийн даац хэтрэлтэй

нутгуудыг тогтоохоор цаг хугацааны турших бэлчээрлэлтийн ачааллын хэв шинжийг судлах байв.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Монгол бол Төв Азийн зүүн хэсгийн далайд гарцгүй улс юм. Монгол улс төрийн засаг захиргааны хуваалтаар 21 *аймаг*т хуваагддаг бөгөөд тэдгээр нь цаашлаад сумуудад хуваагддаг. Жил бүр Монголын Үндэсний Статистикийн Газраас малын тоо төрлийг тогтоох зорилгоор сум бүрд тооллого явуулдаг.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Судалгааны хугацааны туршид бэлчээрлэлтийн эрчмийг үнэлэх зорилгоор бид 2000-аас 2014 оны хоорондох идэш тэжээлийн эрэлтийг (малын нягтрал болон сүргийн бүрэлдэхүүнд үндэслэн) идэш тэжээлийн хүртээмжтэй байдалтай харьцуулсан. Мал тооллогын 2000-аас 2014 оны өгөгдлийг, сум тус бүрээр, Монголын Үндэсний Статистикийн Газраас авав (Монголын Үндэсний Статистикийн Газар, 2015). Малын төрлийн тоог хонины тэжээлийн нэгжээр (ХТН), хонь, ямаа, үхэр, адуу болон тэмээ гэсэн малын төрлүүдэд тус тус 1, 0.9, 6, 7, ба 5 хонины тэжээлийн нэгж (Bedunah and Schmidt, 2000) оногдохоор шилжүүлэн гаргав.

Идэш тэжээлийн эрэлтийг тооцоолохдоо тойрог бүр дэх ХТН-ийн нягтралыг ХТН тус бүрийн идэш тэжээл хэрэглэлтээр үржүүлж гаргав (өөрөөр хэлбэл, 365 км идэш тэжээл хэрэглээ/жилд) (Bedunah and Schmidt, 2000). Дараа нь тойрог бүрийн идэш тэжээлийн хэрэглээг тойрог бүр дэх нийт га газраар хувааж, жил бүр нэг га газарт малын идэш тэжээлийн эрэлтийг гаргав.

Идэш тэжээлийн хүртээмжтэй байдлыг тооцоолохдоо өвс ногооны биомасс болон 250 метрийн Дунд Нягтралтай Зураглалын Спектрорадиометрын (MODIS) Ургамалжлын Нормчлосон Ялгаварын Индекс (УНЯИ буюу NDVI) хоёрын хоорондох шугаман регрессийн харилцааг ашиглав (Huete et al., 2002). Өвс ногооны өгөгдлийг Монголд 2004-өөс 2010 онуудад ургацын хяналт мониторинг хийх судалгааны нэг хэсэг болгон ургамалжлын хөндлөн огтлолууд дагуух талбайнуудаас өвс ногоог нь тайран авч цуглуулав (Angerer, 2012). Талбайн байршлуудыг биомассын өгөгдлөл цуглуулсан үеийн MODIS зураглалуудаас гаргаж авсан УНЯИ-ийн пиксел ба дүнтэй зэрэгцүүлэв. Үүний үр дүнд регрессийн $r^2 = 0.70$ болон язгуурын дундаж талбайн алдаа нь 164 кг/га. Регрессийг жил бүрийн хувьд (2000-2014) тойргийн хил хязгаар доторх 250 метрийн пиксел тус бүрд тохиосон УНЯИ-ийн хамгийн дээд үзүүлэлт өвс ногооны биомассыг урьдчилан тааварлахад ашиглав. Сум тус бүрийн нийт өвс ногооны биомассыг тооцоолоход орон зайн статистикийн хэрэгслүүдийг ашигласан. Нийт өвс ногооны биомассыг тухайн сумын га газрын тоонд хувааж, нэг га газарт малд идэш тэжээлийн хүртээмжтэй байдлыг гаргав.

Идэш тэжээлийн хувьчилсан хэрэглээг (percent use, PU буюу ХХ) бэлчээрлэлтийн ачааллын үзүүлэлт болгон ашиглав. ХХ-г тооцоолохдоо идэш тэжээлийн хэрэгцээг идэш тэжээлийн хүртээмжит байдалд хуваагаад 100-гаар үржүүлж гаргав. Бэлчээрлүүлэлт үргэлж дангаараа нөлөө үзүүлдэггүй, заримдаа ургамалжил мал амьтны гишгэлт, бохирдол, шавьж хорхой болон байгалийн өтлөл зэргээс болж хорогддог тул (Smart et al., 2010) хувьчилсан хэрэглээний тооцоололд хүртээмжтэй идэш тэжээлийн 20%-ийн хорогдлын хүчин зүйлийг нэмж оруулав. Ерөнхий зарчмын хувьд, ХХ-ний дүн 50% байвал хөрсийг хамгаалах ба ургамалд эргэн ургах боломжийг олгоход хангалттай ургацын босоо биомасс үлдсэн гэсэн үг. Гэтэл Америкийн Нэгдсэн Улсын хуурай болон хуурайвтар бүс нутгийн судалгаанаас харвал хувьчилсан хэрэглээний дүн 25-аас 45% байвал эдгээр газарт хэтэрсэн хэрэглээнээс урьдчилан сэргийлэх шаардлагатай, харин 50-аас 60%-ийн дүн нь илүү чийглэг нутаг болон нэг наст бэлчээрийн хувьд боломжийн үзүүлэлт байв (Holechek, 1988). Бидний уг шинжилгээнд 50%-аас хэтэрсэн ХХ-ний дүнгээр малын нягтрал ихийг, харин 70%-аас хэтэрсэн дүнгээр бэлчээрийн даац хэтэрсэн болохыг

тэмдэглэв. 100%-д ойртсон дүнгээр ургацын бүхий л биомасс үгүй болсныг тэмдэглэж болно.

ҮР ДҮН

Нийт ХТН нь 2000 онд 64 саяд хүрээд, 2001 ба 2002 онуудын аль алинд нь ган болон өвлийн гамшиг (*зудны*) улмаас 45 сая болтол буурсан. 2003 оноос хойш 2010 оныг хүртэл ХТН нь жил бүр аажмаар өссөөр байснаа, 2009 оны гантай нөхцөл ба 2010 оны эхээр болсон *зуднаас* шалтгаалж ХТН нь 21%-ийн бууралттай болов. 2010 оноос хойш ХТН нь жил бүр 10%-аас илүү өсөлттэй байж, 2014 онд ХТН нь 85 саяд хүрэв.

ХХ-ний 50%-аас хэтэрсэн дүнг ургамалжлын хэрэглээ хэтрэх буюу малын нягтрал өндөр байхын үзүүлэлт болгон ашиглан үзэхэд Монголын хэмжээнд бэлчээрийн 13%-ийн ХХ-ний дүн нь бүхий л цаг хугацааны цуваа дотор 50%-аас хэтэрсэн байсан, харин бэлчээр нутгийн 37% нь >50% хэрэглээтэйгээр 10 ба түүнээс илүү жил байх боломжтой гарсан. Монголд бэлчээрийн даац хэтэрсэн (≥ 70 ХХ-тэй) гэж ангилж болох нийт газар нутаг цаг хугацааны цуваа дотор жил жилээр хэлбэлзэж байсан бөгөөд хамгийн доод хувь хэмжээ нь 2003 онд, хамгийн дээд хувь хэмжээ нь 2007-оос 2009 болон 2014 онуудад тохиосон. 15 жилийн турш тасралтгүй бэлчээрийн даац нь хэтэрсэн байсан нутаг дэвсгэр нийтдээ дөнгөж 3%-ийг эзэлж байсан боловч 10 ба түүнээс илүү жилийг нэмбэл энэ нь нийт нутаг дэвсгэрийн 11% болтол өснө.

Бэлчээрлэлтийн ачаалал ерөнхийдөө төв болон баруун *аймгуудад* илүү их, харин зүүн *аймгуудад* хамгийн бага байв (Зураг 1а, б). *Зудны* дараа малын тоо арай бага, *зудны* дараах жилд бороо хур илүү их орсны үр дүнд ургацын гарц илүү ихтэй холбоотойгоор бэлчээрлэлтийн ачаалал нь хамгийн бага байв (Зураг 1а). Экологийн бүсүүдийн дундаас, бүсийн хил хязгаар дотор бэлчээрийн даац хэтэрсэн гэж ангилагдсан нутаг дэвсгэр нь уулын хээрийн бүсийн хувьд илүү их, араас нь хээрийн бүс ба уулын ойт хээрийн бүс орсон байв. Бэлчээрийн даац хэтэрсэн газрын хувь хэмжээ цаг хугацааны хувьд хэлбэлзэлтэй байсан боловч бүхий л экологийн бүсийн хувьд 2003 онд ерөнхийдөө хамгийн бага мөн 2014 онд хамгийн их байсан (Хүснэгт 1).

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Судалгааны хугацааны турших малын тоо толгойн өөрчлөлт нь хурдан өсөлт-огцом бууралтын мөчлөгтэй байх төлөвтэй байгаа нь ган, *зуднаар* малын тоо толгой улс даяар буурах, мөн тэдгээр гамшигт үзэгдлийн дараа малын тоо толгойны шугаман өсөлт зэргээс харагдаж байна. Малын тоо толгой болон идэш тэжээлийн хүртээмжтэй байдлын хооронд харилцан хамаарал байгаагүй нь малчид мал сүргийнхээ хэмжээг хур тунадас гэх зэрэг уур амьсгалын хүчин зүйлстэй тохируулахгүй байсныг илтгэв. Бэлчээрийн даац тогтмол хэтэрсэн гэж ангилагдсан нутаг дэвсгэр (10 буюу түүнээс илүү жилийн турш >70 ХХ-тэй) ерөнхийдөө Монголын төвийн болон баруун хэсгийн хээрийн ба уулын болон ойт хээрийн экологийн бүсэд тохиож байв. (Зураг 1б, Хүснэгт 1). Эдгээр бүсүүд ерөнхийдөө Монголын хамгийн гарц бүтээмж ихтэй бэлчээр нутаг болохоор эдгээр нутагт урт хугацааны турш бэлчээрийн даац хэтэрбэл гарц бүтээмж буурахад, мөн буцаашгүй доройтол болон/буюу нөхөн сэргэх чадамж алдагдах зэрэгт хүргэх боломжтой. Өмнөд-Төв Монголын уулын хээр, хээр болон цөлийн хээр хэмээх экологийн бүсийн урт хугацааны ургамалжлын хэв шинжийн сүүлийн үеийн судалгаанаас харвал уур амьсгал болон бэлчээрлэлтийн ачааллын харилцан хамаарлаас шалтгаалан эдгээр бүсэд доройтол бий болсон бөгөөд уулын хээрийн бүс доройтолд хамгийн өртөмтгий байв. Гэхдээ тэдгээр үр дүнгээс доройтол нь засаж болохуйц, тогтвортой биш байсан (Khishigbayar et al., 2015).

Сүүлийн үеийн зайны тандалтын судалгаанд тэмдэглэгдсэн бэлчээрийн даац хэтрэлийн түвшинг уг судалгааны үр дүнгүүдэд харуулаагүй байна. Hilker болон бусад (2014) илтгэснээр 2002-оос 2012 оны хоорондох MODIS УНЯИ-ийн бууралтанд тэдний хийсэн шинжилгээ нь Монголын хэмжээнд өргөн тархсан доройтлыг, мөн тус үеийн малын тоо толгойн өсөлт уг бууралтын үндсэн шалтгаан болсныг тус тус илчилсэн гэжээ. Харин энэ судалгаагаар Монголын нийт нутаг дэвсгэрийн дөнгөж 11% нь 10 ба түүнээс илүү жилийн хувьд бэлчээрийн даац хэтрэлтэй байгаа, мөн нутаг дэвсгэрийн 37%-г малын нягтрал ихтэй (> 50% XX-тэй) гэж үзэж болно. Тиймээс бэлчээрийн даац хэтрэх явдлыг Монголын хэмжээнд өргөн тархсан гэж үзэж болохгүй. 2000-аас 2006 оны хоорондох үеийн ургамалжлын гарц бүтээмжийг үнэлэхээр MODIS Ургамлын навчны талбайн индексийн (Leaf Area Index) өгөгдлийг ашигласан судалгаандаа Sekiyama болон бусад (2014) тайлагнахдаа 2000 болон 2001 онуудад биомассын хүртээмжтэй байдал бага байсны улмаас Монголын томоохон хэсэгт тэр үед бэлчээрийн даац хэтрэл тохиосон. Гэхдээ 2002-оос 2006 оны хооронд малын, ялангуяа ямааны тоо толгой өссөнтэй холбоотойгоор бэлчээрийн даац хэтрэх явдал сумдын төвшинд л байхаар хязгаарлагдав. Бид шинжилгээгээрээ 2000-аас 2001 онд идэш тэжээлийн хэрэглээтэй хэтрүү ихтэй, Sekiyama болон бусдын тогтоосонтой адил нутаг дэвсгэрийг мөн тодорхойлов. Гэхдээ бэлчээрийн даац хэтэрсэн гэж бидний ангилсан нутаг нь хамаагүй жижиг хэмжээтэй байсан.

Зудны дараа, малын тоо толгой буурсан ба ургамалжлын ургалтыг дэмжих хур тунадас илүү элбэг байгаатай холбоотой ургамалжил нөхөн сэргэх боломжууд ч байдаг гэдгийг бидний судалгааны үр дүнгээс мөн харж болно. Эдгээр бүс нутагт малын тоо толгой буурсны дараах нөхөн сэргэлтийн хувь хэмжээг үнэлэх нэмэлт судалгааг явуулах шаардлагатай байна.

ДҮГНЭЛТ

Эдгээр үр дүнгийн орон зайн хувьд тодорхой ба цаг хугацаатай холбоотой шинж чанар нь бэлчээрийн даац хэтрэлтэй нүүр тулаад байгаа, мөн бүтээмж болон нөхөн сэргэх чадамжаа алдах зам дээр байж магадгүй газар нутгийг тодорхойлохын үндэс суурийг хангаж өгдөг. Эдгээр газруудыг орон нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн бүлгүүд, эсвэл аймгийн засаг захиргааны зүгээс малын тоо толгойг бууруулах хөтөлбрүүд, мөн буцаашгүй доройтлоос сэргийлэх зорилгоор ургамалжил болон хөрсний нөхцөл байдлын өөрчлөлтүүдийг тогтоох урт хугацааны бэлчээрийн эрүүл мэндийн хяналт мониторингийн хөтөлбрүүдэд хамруулахаар хараандаа авсан байж магадгүй. Үндэсний хэмжээнд бэлчээрлэх даац болон малын тоо толгойн орон зайн шинжилгээ нь малын нягтралыг тохируулах, зудны эдийн засгийн нөлөөллийн төлөвийг тогтоох, мөн зудны гамшигт хариу үзүүлэх зэрэгт бэлчээрийн удирдамжуудыг боловсруулахад ашиг тустай байна. Эцэст нь хэлэхэд, Монголын хэмжээнд бэлчээрлэлтийн даацыг тогтоох чадвар нь эдгээр бэлчээрийн системийн нөхөн сэргэх чадамжийг үнэлэхэд мал сүргийн менежмент болон өөрчлөгдөж буй уур амьсгал зэргийн нөлөөллийн ээдрээг гаргахад тус дэм үзүүлэх боломжтой.

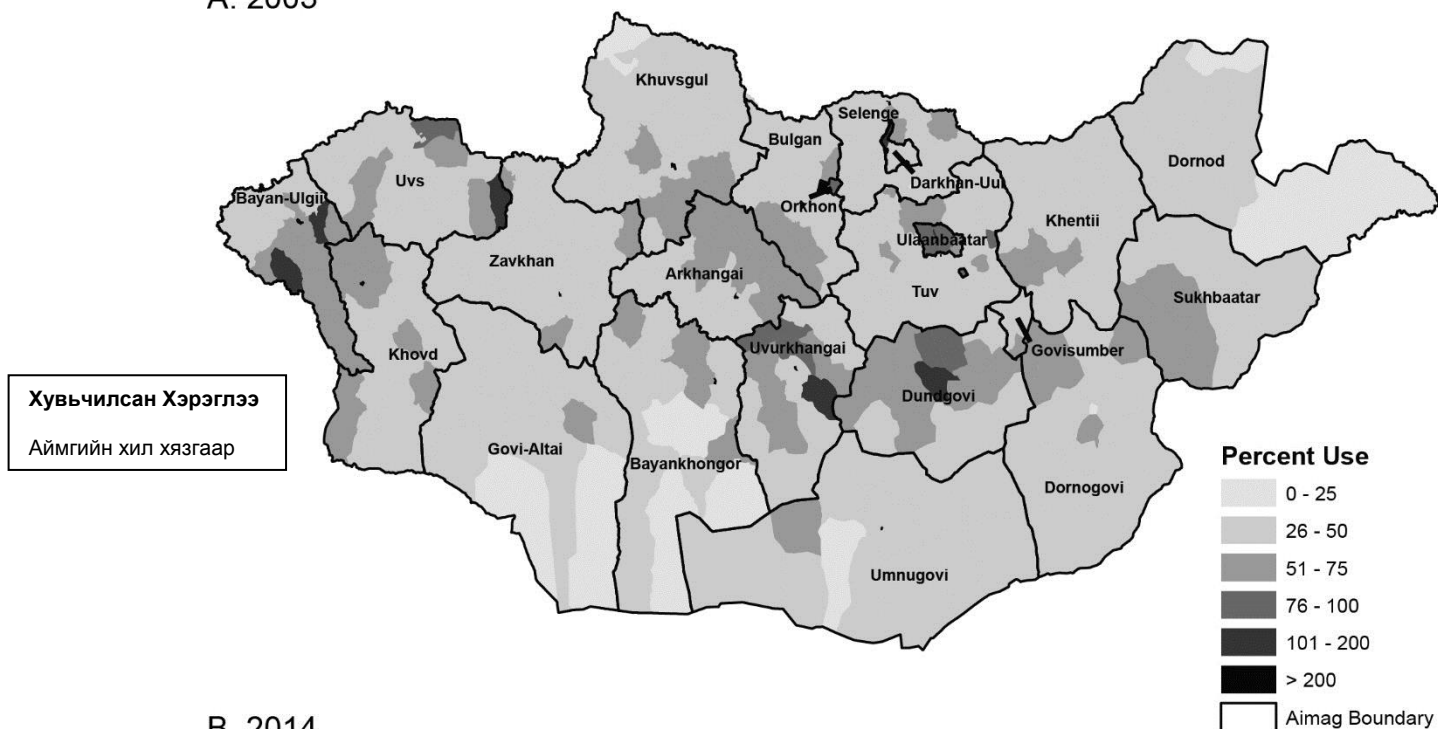
ТАЛАРХАЛ

Уг ажлыг Үндэсний Шинжлэх Ухааны Сангийн дорх ХБХ Хөтөлбөрийн тэтгэлэг BCS-1011 Монголд уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас доройтсон, хосолсон системийн нөхөн сэргэх чадамжийг нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн экосистемийн менежментээр нэмэгдүүлэх боломжтой юү? нэртэй судалгааны хүрээнд санхүүжүүлсэн. Энэхүү материалд багтсан аливаа санал ажиглалт, мөн дүгнэлт зөвлөмж бол зохиогчийн/зохиогчдын үзэл бодлыг тусгах бөгөөд Үндэсний Шинжлэх Ухааны Сангийн баримтлалыг тусгах албагүй.

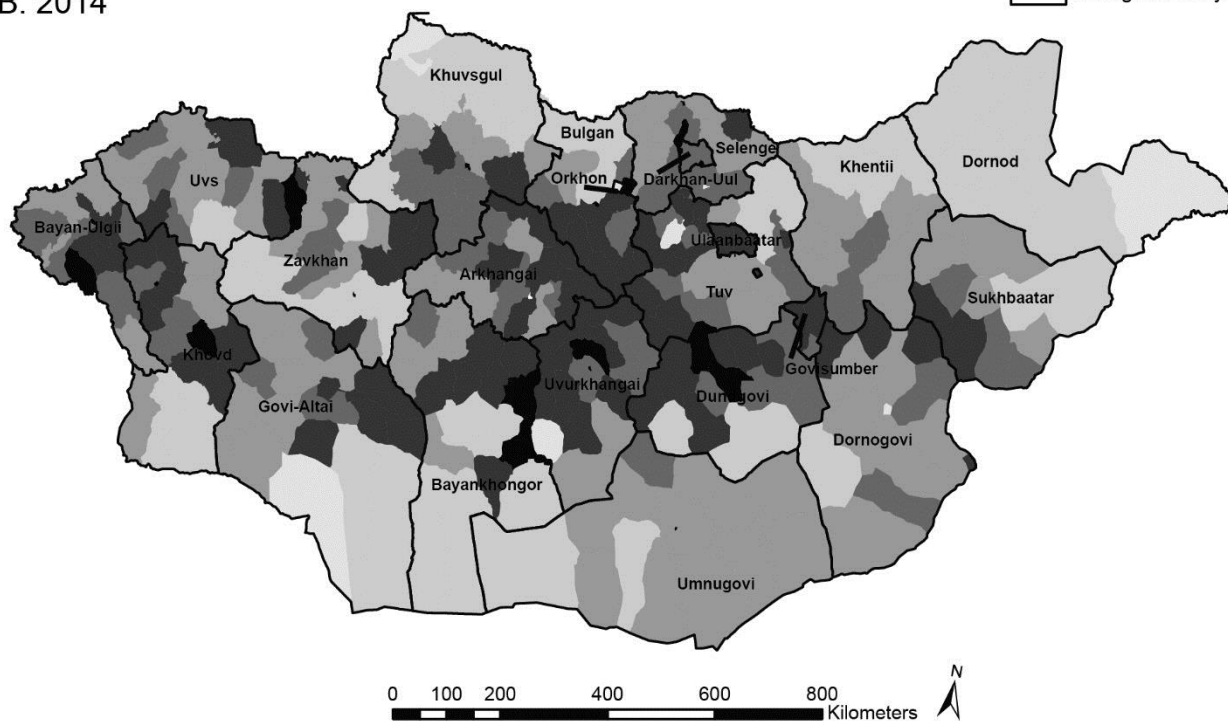
АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Angerer JP. (2012). Gobi forage livestock early warning system. In (Coughenour MB, Makkar HPS, eds.), *Conducting National Feed Assessments*, Food and Agriculture Organization, p115-130.
- Bedunah DJ, Schmidt SM. (2000). Rangelands of Gobi Gurvan Saikhan National Conservation Park, Mongolia. *Rangelands*, 22, 18-24.
- Bedunah DJ, Schmidt SM. (2004). Pastoralism and protected area management in Mongolia's Gobi Gurvansaikhan National Park. *Development and Change*, 35, 167-191.
- Fernández-Giménez ME, Batkhishig B, Batbuyan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disasters (*dzud*) in Mongolia. *Global Environmental Change*, 22, 836-851, [doi: 10.1016/j.gloenvcha.2012.07.001].
- Hilker T, Natsagdorj E, Waring RH, Lyapustin A, Wang YJ. (2014). Satellite observed widespread decline in Mongolian grasslands largely due to overgrazing. *Global Change Biology*, 20, 418-428, [doi: 10.1111/gcb.12365].
- Holechek JL. (1988). An approach for setting the stocking rate. *Rangelands*, 10, 10-14.
- Huete A, Didan K, Miura T, Rodriguez EP, Gao X, Ferreira LG. (2002). Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment*, 83, 195-213.
- Khishigbayar J, Fernández-Giménez ME, Angerer JP, Reid RS, Chantsalkham J, Baasandorj Y, Zumberelmaa D. (2015). Mongolian rangelands at a tipping point? Biomass and cover are stable but composition shifts and richness declines after 20 years of grazing and increasing temperatures. *Journal of Arid Environments*, 115, 100-112.
- Liu YY, Evans JP, McCabe MF, de Jeu RAM, van Dijk AIJM, Dolman AJ, Saizen I. (2013). Changing Climate and Overgrazing Are Decimating Mongolian Steppes. *PLoS ONE*, 8, e57599, [doi: 10.1371/journal.pone.0057599].
- National Statistical Office of Mongolia. (2015). *Mongolia Livestock Statistical Data*. National Statistical Office of Mongolia, Ulaanbaatar. Available at: <http://www.1212.mn>
- Sekiyama A, Takeuchi W, Shimada S. (2014). Detection of Grassland Degradation Using MODIS Data in Mongolia. *Journal of Arid Land Studies*, 24, 175-178.
- Smart AJ, Derner JD, Hendrickson JR, Gillen RL, Dunn BH, Mousel EM, Johnson PS, Gates RN, Sedivec KK, Harmoney KR, Volesky JD, Olson KC. (2010). Effects of Grazing Pressure on Efficiency of Grazing on North American Great Plains Rangelands. *Rangeland Ecology & Management*, 63, 397-406, [doi: 10.2111/REM-D-09-00046.1].

A. 2003



B. 2014



Зураг 1. Монголд 2003 (A) болон 2014 (B) онуудад сум ба аймгуудад мал сүрэг тэжээл хэрэглэсний хувь хэмжээ

Хүснэгт 1. Ургацын хэрэглээ нь 70% илүү гарсан нийт нутаг дэвсгэрийн хувь хэмжээ, жил тус бүрээр, экологийн бүсчлэлийн ангилал дотор. Экологийн бүсийн хил хязгаарыг Монголын Мэдээлэл ба Компьютерын Төвийн (ICC) Байгаль орчны өгөгдлийн сангийн ургамалжлын газрын зургаас авсан.
(<http://www.eic.mn:8080/geonetwork/srv/eng/main.home>)

Экологийн Бүсийн Ангилал	Гектар	Жил (%)							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Цөл	25,283,265	9.2	14.0	4.7	1.3	6.2	7.3	5.5	9.5
Цөлийн хээр	34,123,871	18.8	19.4	9.4	3.8	13.6	15.3	13.5	21.7
Өндөр уул	7,192,755	18.0	15.1	6.9	4.5	8.3	10.0	14.1	31.9
Уулын цөлийн хээр	2,690,406	12.3	11.3	4.3	1.6	6.3	8.0	7.4	33.1
Уулын ойт хээр	33,413,359	15.8	13.6	10.3	3.7	9.4	10.2	12.8	31.3
Уулын хээр	8,426,857	25.0	29.8	15.4	6.3	21.9	26.4	28.8	50.9
Хээр ба хуурай хээр	24,725,573	22.3	22.1	10.4	6.7	16.4	18.6	18.4	39.6
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Цөл	25,283,265	13.2	26.3	3.6	3.8	3.6	19.9	16.7	
Цөлийн хээр	34,123,871	23.9	33.0	9.9	10.8	11.4	28.2	36.5	
Өндөр уул	7,192,755	29.0	30.7	11.8	12.4	20.0	24.6	44.6	
Уулын цөлийн хээр	2,690,406	18.1	27.5	8.2	6.1	10.2	14.7	30.4	
Уулын ойт хээр	33,413,359	22.9	28.3	13.6	14.9	16.9	24.0	44.1	
Уулын хээр	8,426,857	39.7	42.2	21.8	18.1	22.2	34.2	54.8	
Хээр ба хуурай хээр	24,725,573	31.3	35.7	18.1	16.7	20.4	32.3	48.9	

Монголын цөлийн хээрт идэмжит чанар, бэлчээрлэлтийн нөлөөг тэсвэрлэх байдалаар ургамал бүлгэмдэлд худгаас алслал зай ямар нөлөө үзүүлдэг тухай

Наранцэцгийн Амартүвшин¹, Синкиу Канг², Донгвуук Ко³

¹Ерөнхий ба туршилтын ургамал судлалын хүрээлэн, Монголын шинжлэх ухааны академи, Монгол, <amrgaa19721017@gmail.com>

² Байгаль орчны шинжлэх ухааны тэнхим, Кангвоны Үндэстний Их Сургууль, Ардчилсан Солонгос улс, <kangsk@kangwon.ac.kr>

³ Ойн шинжлэх ухааны коллеж, Кукмины Их Сургууль, Ардчилсан Солонгос улс, <ko.dongwook@gmail.com>

ХУРААНГҮЙ

Тал хээрийн бүсэд худга дагаад хүн малын хөл ихэсдэг. Энэ судалгааны зорилго бол Монголын цөлийн хээрт бэлчээрлэлтийн шатлал ялгаатайгаас шалтгаалж ургамал бүлгэмдлийн бүтэц бүрэлдэхүүн нь орон зайны хувьд ялгаатай байх эсэхийг илрүүлэх байсан. Том бут сөөгт болон бут сөөг хомс газарт нийт бүрхэц ба худгаас алслах зайны хоорондох харилцан хамаарал сул, харин жижиг бут сөөгт газарт харилцан хамаарал хүчтэй болохыг бид тогтоов. Том бут сөөгт газрын нийт огтлол дагуух идэмж сайтай ургамал зонхилж, харин бусад хоёр газарт идэмж сайтай, малд идүүлэхээс зайлсхийгч болон бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамал зонхилж байгаа нь ажиглагдав. Эдгээр бүлгэмдлүүд бэлчээрийн ачаалалд өөр өөр хариу үйлдэл үзүүлэх магадлалтайг үр дүнгээс харж болно. Бүх байршилд идэмж сайтай өвс ургамал зонхилж байгаа нь ажиглагдсан тул бэлчээрийн талхлалт худгийн ойролцоо хязгаарлагдмал ба худгаас алс зайнд мал бэлчээрлэлт нөлөө бүхий байх болзошгүй байв. *Eurotia ceratoides* нь худгаас хамгийн ойр дэд зонхилогч байсан ба удаах алслалд Харганы (*Caragana*) зүйлүүд дэд зохилогч байв. *Ajanía* зүйлүүдийн дэд зонхилол нь *E. ceratoides* болон Харганы (*Caragana*) зүйлүүдийн дэд зонхилолыг бодвол илүү алсын зайнд үзэгдэж байв. Бут сөөгийн зонхилолтой харьцуулахад идэмж сайтай өвс ургамлын зонхилол нь худгаас ойр зайнд ажиглагдлаа. Бүхий л газарт худгаас ойр зайнд идэмж сайтай өвс ургамлын бүлгэмдэл нь бэлчээрийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамлын бүлгэмдлээр солигдож, харин бут сөөгийн бүлгэмдэл үгүй болов. Энэ нь мал бэлчээрлэлтийн дараах сукцесс нь бут сөөгийн бүлгэмдлийнхээс илүүгээр өвс ургамлын бүлгэмдэлд илүү хурдан явагддаг болохыг илтгэж байна.

Түлхүүр үгс: мал бэлчих, талхлалт, идэмж сайтай ургамал, бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамал

ОРШИЛ

Монголын тэгш өндөрлөг бол Азийн хамгийн том биомуудын нэг билээ. Нэлээд олон янзын ургамлын бүлгэмдэлтэй, өргөн удам бүс нутгийг хамарсан байгалийн бүсчлэлтэй, мөн урт хугацааны турших хүний нөлөө бүхий энэхүү газар нутаг нь экосистемийн орон зайн ялгаатай хэв шинжийг бүрдүүлэгч байгаль орчин, ургамал ба хүний харилцан хамаарлыг судлан шинжлэх хосгүй боломжийг олгодог (Хийлбиг, 1995; Карамышева болон Храмцов, 1995). Ерөнхийдөө Монголын урд хэсэг хойд хэсгээсээ илүү хуурай, халуун хэв шинжтэй (Пянков болон бусад, 2000). Иймээс байгалийн бүс хоорондын ургамлын зүйлийн баялаг, олон янз байдал болон бүлгэмдлийн бүтэц бүрэлдэхүүн адилгүй байх бололцоотой (Фужита болон Амартүвшин, 2013).

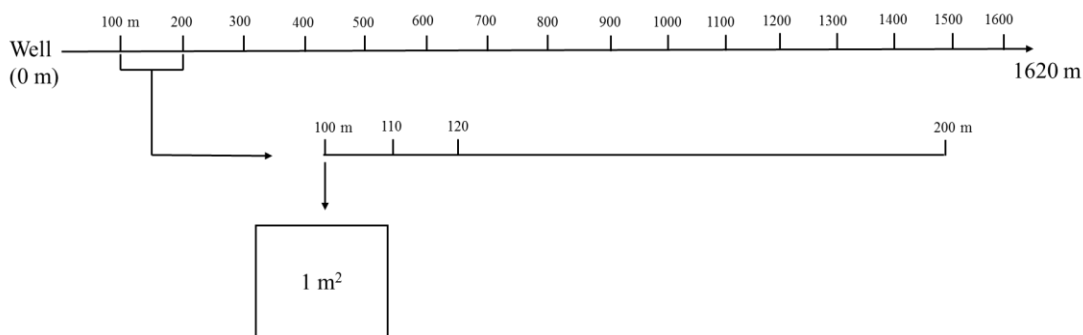
Цөлийн хээрт мал бэлчихийн улмаас ургамал бүлгэмдэлд үзүүлэх нөлөө ерөнхийдөө жил хоорондын хур борооны хэлбэлзлийн нөлөөнөөс ерөнхийдөө сул байдаг (Фернандез-Гименез болон Аллен-Диаз, 1999; Стампп болон бусад, 2005). Гэхдээ хуурай улиралд ганд тэсвэртэй бут сөөгийн зүйл, тухайлбал хөрсний гүнд буй усыг татаж шингээх чадвартай *Харганы (Caragana)* зүйлүүд малын тэжээлд зохимжтой нөөц болдог (Фужита болон бусад, 2013) бөгөөд түүнчлэн шүүслэг жижиг бут сөөгөөр мал идээшлэх боломжтой (Жигжидсүрэн болон Жонсон, 2003). Хэдийгээр цөлийн хээрийн ургамал бүлгэмдлийг тодорхойлоход уур амьсгал голлох үүрэгтэй байдаг ч, мал бэлчих явдал нь ургамал бүлгэмдэлийн илүү олон төрлийн орон зайн хэв шинжийг бий болгох магадлалтай.

Энэ судалгааны зорилго бол Монголын цөлийн хээрийн бүсэд бэлчээрлэлтийн шатлал ялгаатайгаас шалтгаалж ургамал бүлгэмдлийн бүтэц бүрэлдэхүүн орон зайн хувьд ялгаатай эсэхийг илрүүлэх байв.

СУДАЛГААНД АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ БОЛОН АРГАЧЛАЛ

Бид Монголын цөлийн хээрт ижил хэмжээтэй хөндийд байрлах гурван газар сонгон судалгаа явуулав. Газар бүрийг тэнд ургах бут сөөгийн төрлөөр ялгах боломжтой. Эдгээр нь: том бут сөөгт газар ($45^{\circ}36'18.34''\text{N}$, $100^{\circ}46'29.21''\text{E}$), жижиг бут сөөгт газар ($45^{\circ}12'23.24''\text{N}$, $101^{\circ}06'33.67''\text{E}$), мөн бут сөөг хомс газар ($45^{\circ}27'27.62''\text{N}$, $101^{\circ}07'11.96''\text{E}$) тус тус байв. *Харганы (Caragana)* болон (*Ajanía*) зүйлүүд, дэд зонхилоч өвс ба үетэн ургамлын хамтаар тус тус зэрэгцэн оршдог том ба жижиг бут сөөгт газрыг бид тогтоосон. Харин бут сөөг хязгаарлагдмал газарт бут сөөг нь зонхилоч биш байжээ. Монголын уур амьсгал эх газрынх, хүйтэн-хуурай өвөл ба дулаан-чийглэг зуны улиралтай (Фернандез-Гименез болон Аллен-Диаз, 1999) боловч бидний судалгаа явуулсан газар ойт хээр болон хээрийн бүсийг бодвол илүү хуурай байлаа. Цөлийн хээрт жилийн дундаж агаарын температур ба хур тунадас бол 4.8°C болон 95 мм байдаг. Бидний судалгааны газрын хөрс нь цөлийн бор саарал төрлийнх (Содном болон Яншин, 1990) ба энд үетэн ургамлаас *Stipa gobica*, *S. glareosa*, алаг өвснөөс *Allium polyrrhizum*, *A. mongolicum* (Фернандез-Гименез, 1997), мөн бут сөөгнөөс *Харганы (Caragana)* зүйлүүд (Фужита болон Амартүвшин, 2012) тус тус зонхилж.

Бид 2014 оны 7 сард ургамалжлын судалгаа явуулав. Хөндлөн огтлолыг хөндийн дагуу чигтэй хийв. Худаг бүрт нэг тустай хөндөн огтлолыг оноож тэмдэглэв. Худгаас 1620 метр хүртэлх зайнд 100 метрийн алслагдмал бүрд зүйлийн давамгайллыг бүртгэсэн. Худаг бүрээс 100 метрийн алслагдмал тус бүрд $1 \times 1 \text{ м}^2$ хэмжээтэй гурван талбай байгуулав. Талбай бүрийн гол ба дэд зонхилоч зүйлийг тодорхойлж, тэдгээрийн тус тусын бүрхэцийн хэсгийг баримжаагаар тодорхойлон тэмдэглэж, дараа нь $1 \times 1 \text{ м}^2$ хэмжээтэй талбай тус бүрийг дэд-талбай болгон тухайн газрын дүнг гаргахаар гурван талбайг дундажлан тооцов (Зураг 1). Цаг хугацаа хязгаарлагдмал тул бид худаг бүхий газарт хөндлөн огтлолыг дахин байгуулсангүй. Тиймээс уг судалгааны үр дүнг бидний ашигласан тодорхой газруудаас илүү өргөн хүрээнд хэрэглэсэн гэж дүгнэж болохгүй.



Зураг 1. Хээрийн судалгааны газар дахь худгийн хөндлөн огтлолын хэв загвар

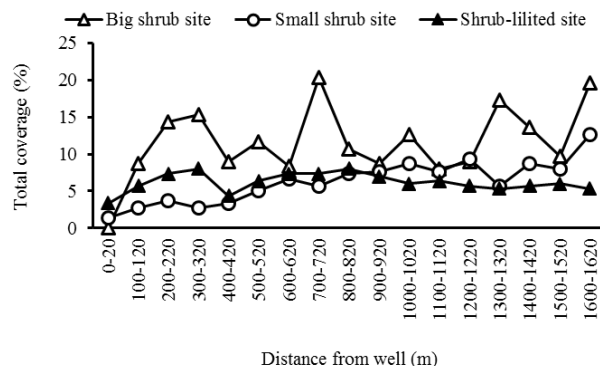
Худаг (0 метр)		1620 метр
	100 метр	200 метр
	1 м ²	

Бэлчээрийн ургамлыг хоёр бүлэгт буюу идэмж сайтай болон бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг хэмээн хуваав (Жигжидсүрэн болон Жонсон, 2003). Монголын бэлчээрт малд идүүлэхээс мөлхөх замаар болон розетка (rosette) хэлбэрээр ургах байдлаар зайлсхийдэг ургамлын тухай Фужита *болон бусад* (2002) тайлагнаж байжээ. Худгийн огтлол дагуу ажиглагдсан зонхилогч ургамлыг идэмж сайтай, малд идүүлэхээс зайлсхийгч болон бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг хэмээх гурван бүлэгт хуваав.

Бүрхэц болон худгаас алслах зайн харилцан хамаарлыг тооцоолоход бид Сперманы зэрэглэлийн корреляцийг (Spearman Rank Correlation, R_s), мөн огтлол доторх нийт бүрхэц ба алслалтын хооронд харилцан хамаарал муутай газарт алсах зай бүрийн бүрхэцийг харьцуулахаар Тукийн жинхэнэ ач холбогдлын ялгаа (Tukey HSD) тестийг ашиглав.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Жижиг бут сөөгт газарт ургамлын бүрхэц нь хөндлөн огтлолын алслалтай эерэг харилцан хамааралтай ($R_s = 0.89$, $p < 0.0001$) боловч том бут сөөгт ($R_s = 0.3$, $p > 0.05$) болон бут сөөг хомс ($R_s = -0.2$, $p > 0.05$) газарт тийм илэрхий хэв шинж ажиглагдсангүй. Том бут сөөгт газрууд огтлолынхоо дагуу хамгийн шигүү бүрхэцтэй болохоо харуулав. Жижиг бут сөөгт газартай харьцуулахад бут сөөг хомс газарт 400-420 метр доторх алслалд бүрхэц илүү шигүү байхад, харин жижиг бут сөөгт газарт худгаас илүү алслах тусам бүрхэц илүү шигүү байсан юм (Зураг 2). Том бут сөөгт ба бут сөөг хомс газарт худгаас 300-320 метр хүртэлх алслалд бүрхэц нэмэгдсэн (Тукийн HSD, $p < 0.05$) боловч 400-420 метрийн алслалд сийрэгжив ($p < 0.05$). Өвс ба үетэн ургамал бүхий талбайд бүрхэц сийрэг, харин том бут сөөгт талбайд бүрхэц шигүү байх нь ажиглагдав. Түүнчлэн том бут сөөгт газарт 200-220 метрийн алслалд бут сөөг үгүй талбайд бүрхэц шигүү байх нь ажиглагдав.



Зураг 2. Том, жижиг бут сөөгт болон бут сөөг хомс газарт худгаас алслах тусам огтлол дагуух нийт бүрхэцийн өөрчлөлт.

График 1. Тайлбарууд:

Дээр хэвтээгээр: Том бут сөөгт газар Жижиг бут сөөгт газар Бут сөөг хомс газар

Босоогоор: Нийт бүрхэц (%)

Доор хэвтээгээр: Худгаас алслах зай (м-ээр)

Малд идүүлэхээс зайлсхийгч зүйлүүдтэй нэг талбайг (600-620 метр) эс тооцвол том бут сөөгт газарт хөндлөн огтлолын дагуу идэмж сайтай өвсний гол зонхилол ажиглагдав. Гэхдээ бусад газарт тэрхүү алслад зүйлүүд ялгаатай байжээ. Жижиг бут сөөгт газарт худгаас ойр зайнд малд идүүлэхээс зайлсхийгч зүйлүүдийн гол зонхилол, мөн түүнээс цааших зайнд идэмж сайтай өвс ажиглагдсан байхад бут сөөг хязгаарлагдмал газарт худгаас ойр зайнд бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг, өндөр зүйлүүд, мөн худгаас алс зайнд идэмж сайтай өвс ажиглагдав (Хүснэгт 1). *Eurotia ceratoides* нь худгаас хамгийн ойр зайнд дэд зонхилогч байсан ба удаах алслад Харганы (*Caragana*) зүйлүүд дэд зонхилогч байв. *Ajania* зүйлүүдийн дэд зонхилол нь *E. ceratoides* болон Харганы (*Caragana*) зүйлүүдийн дэд зонхилолыг бодвол илүү алс зайнд үзэгдэж байв (Хүснэгт 2).

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Худгаас 200-220 метрийн алслалыг эс тооцвол том бут сөөгт болон бут сөөг хомс газарт нийт хөндлөн огтлолын дагуу (1620 метр) нийт бүрхэц ба худгаас алслах зайны хоорондох харилцан хамаарал сул болохыг, харин жижиг бут сөөгт газарт харилцан хамаарал хүчтэй болохыг бид тогтоов. Том бут сөөгт газрын нийт огтлол дагуух идэмж сайтай ургамал зонхилж, харин бусад хоёр газарт идэмж сайтай, малд идүүлэхээс зайлсхийгч болон бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамал зонхилж байгаа нь ажиглагдав. Цөлийн хээрт нийт бүрхэц нь усны эх үүсвэрээс алслах зайтай муу эсвэл дунд зэргийн харилцан хамааралтай болохыг урьдын судалгаануудад тайлагнасан байжээ (Стампп *болон бусад*, 2005; Сасаки *болон бусад*, 2005). Фужита *болон бусад* (2002) тайлагнасан ёсоор мал сүрэг идэмж сайтай ургамлыг сонгон бэлчдэг байхад харин бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамлууд химийн болон морфологийн аргаар малд идүүлэхээс зайлсхийж чаддаг. Түүнчлэн мөлхөө эсвэл богино ишнээс нь болж мал ихэнхдээ намхан ургамлыг идэж чаддаггүй гэсэн санааг ч дэвшүүлэв. Эдгээр бүлгэмдлүүд бэлчээрийн ачаалалд өөр өөр хариу үйлдэл үзүүлэх магадлалтайг бидний болон бусдын судалгааны үр дүнгээр дэвшүүлсэн байна.

Бэлчээрийн талхлалт болон малын бэлчээрлэлтийн аль аль нь ургамлын бүлгэмдэлд нөлөө үзүүлэх боломжтой (Фернандез-Гименез *болон бусад*, 2012). Жижиг бут сөөгт газарт худгаас 400-420 метрийн доторх алслалын огтлолд мөлхөө ургамлууд (*C. ammanii*) зонхилж байсныг бидний судалгааны үр дүн харуулав. Талхлалтын нөлөөгөөр ургамлын босоо өндөр буурч, суурь диаметр нь ихэсдэг (Шу

болон бусад, 2013). Түүнчлэн бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамлын бүхэц 200-220 метр дотор нэмэгдэж байгаа нь талхлалтын нөлөө 0-20 метрийн зайнд хамгийн хүчтэй байснаа 200-220 метр дотор буурдаг болохыг харуулж байна. Учир нь малын гишгэлтийн нөлөөгөөр бэлчээрийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамлын иш гэмдэг. Бүхий л газарт идэмж сайтай өвс ургамлууд зонхилж байгаа нь үзэгдсэн тул худгийн ойролцоо малын гишгэлт хязгаарлагдмал, харин худгаас алс зайнд мал бэлчээрлэлт нөлөө ихтэй байж магадгүйг үр дүнгээс харж болно. Фужита болон бусад (2012) тайлагнасан ёсоор бут сөөгт газарт *A.mongolicum* бүрхэц шигүү, харин бут сөөг үгүй газарт *A. polyrrhizum* бүрхэц шигүү, учир нь мал сүрэг *A. polyrrhizum*-ээс илүүгээр *A. mongolicum*-г сонгон бэлчээрлэдэг (Жигжидсүрэн болон Жонсон, 2003). Том бут сөөгт газарт худгаас ойр зайнд хоёр *Allium* зүйлийн аль аль нь зэрэгцээ оршин байхыг, харин нөгөө хоёр газарт зонхилогчдын дотор тэдгээр нь зэрэгцэн оршоогүйг бид олж тогтоов.

Хүснэгт 1. Бидний судалгааны газарт хөндлөн огтлолын дагуух өвс ургамлын зүйлийн гол зонхилол

Алслалын зай [метр]	Гол зонхилогч		
	Том бут сөөгт газар	Жижиг бут сөөгт газар	Бут сөөг хязгаарлагдмал газар
0-20	-	<i>Convolvulus ammanii</i>	<i>Peganum nigellastrum</i>
100-120	<i>Allium mongolicum</i> <i>Allium polyrrhizum</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Peganum nigellastrum</i>
200-220	<i>Allium polyrrhizum</i>	<i>Convolvulus ammanii</i>	<i>Peganum nigellastrum</i>
300-320	<i>Allium polyrrhizum</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
400-420	<i>Cleistogenes soongorica</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Iris bungei</i>
500-520	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
600-620	<i>Convolvulus ammanii</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
700-720	<i>Agropyron cristatum</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
800-820	<i>Agropyron cristatum</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
900-920	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
1000-1020	<i>Cleistogenes soongorica</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
1100-1120	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
1200-1220	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
1300-1320	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
1400-1420	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
1500-1520	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>
1600-1620	<i>Stipa glareosa</i>	<i>Stipa gobica</i>	<i>Stipa glareosa</i>

Хүснэгт 2. Бидний судалгааны газарт хөндлөн огтлолын дагуух өвс ургамлын зүйлийн дэд зонхилол

Алслалын зай [метр]	Дэд зонхилогч		
	Том бут сөөгт газар	Жижиг бут сөөгт газар	Бут сөөг хязгаарлагдмал газар
300-320	<i>Eurotia ceratoides</i>	-	-
700-720	<i>Caragana bungei</i>	-	-
900-920	<i>Eurotia ceratoides</i>	-	-
1200-1220	-	<i>Ajanía trifida</i>	-
1300-1320	<i>Caragana bungei</i>	-	-
1400-1420	-	<i>Ajanía trifida</i>	-
1500-1520	-	<i>Ajanía trifida</i>	-

Усны эх үүсвэрийн ойр *E. ceratoides* нь илүү шигүү бүрхэцтэй байхад (Стампп болон бусад, 2005) усны эх үүсвэрээс алслах тусам *Artemisia schisinskii* (идэмж сайтай бут сөөг) илүү шигүү бүрхэцтэй байх нь үзэгдэв (Фернандез-Гименез болон Аллен-Диаз, 1999). Дээрхийн адил, (*E. Ceratoides*)-ийн зонхилол худгаас ойр зайнд байхад, харин *Харганы (Caragana)* зүйлүүдийн (идэмж сайтай бут сөөг) зонхилол худгаас алс зайнд ажиглагдав. Энэ нь (*E. Ceratoides*)-ийн идэмж нь *Харганы (Caragana)* зүйлүүдийн идэмжээс муу байж болох санааг дэвшүүлж байна. Түүнчлэн жижиг бут сөөгний (*Ajania* зүйлүүд) зонхилол хамгийн хол зайнд ажиглагдсан нь энэ бут сөөг дээр дурьдсан бут сөөгтэй харьцуулахад бэлчээрлэлтийн нөлөөнд илүү эмзэг байж магадгүйг харуулж байна. Худгаас ойр зайнд идэмж сайтай өвсний зонхиллыг бут сөөгний зонхилолтой харьцуулсан.

Идэмж сайтай ашиг тустай өвс ургамлууд бут сөөгөн дунд сайн ургадаг (Фужита болон Амартүвшин, 2012). Харганы (*Caragana*) зүйлүүд гангийн улиралд ногоон биомассаа хадгалж, мал үүнийг иддэг, харин өвс ургамлууд газар доор нөөцлөгдөн хадгалагдаж, илүү чийгтэ улиралд урган малд үүгээр бэлчдэг гэдгийг Фужита болон бусад (2012) санал болгов. Бидний судалгааны үр дүнгээс харвал, мал сүрэг том бут сөөгт газарт хөндлөн огтлолын дагуу долоо хоног бүр өвс ургамал ба бут сөөгийн зүйлийн аль алийг идэж бэлчих боловч бут сөөг хязгаарлагдмал газарт бут сөөгөө илүү ихээр идэж магадгүй юм. Бүхий л газарт худгаас ойр зайнд идэмж сайтай өвс ургамлын бүлгэмдэл нь бэлчээрийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг ургамлын бүлгэмдлээр солигдож, харин бут сөөгийн бүлгэмдэл үгүй болов. Энэ нь мал бэлчээрлэлтийн дараах сукцесс нь бут сөөгийн бүлгэмдлийнхээс илүүгээр өвс ургамлын бүлгэмдэлд илүү хурдан явагддаг болохыг илтгэж байна.

Одоогийн судалгаанд цөөн тооны худгийн газар байршлыг ашигласан бөгөөд цаашид бид худгийн хөндлөн огтлолын илүү их өгөгдлийг ашиглах шаардлагатай. Түүнчлэн цаг хугацаа хязгаарлагдмал байснаас бид судалгаандаа малын тоог оролцуулаагүй. Иймээс цөлийн хээрт ч гэсэн бидний сонгосон судалгааны газарт бэлчээрийн ачаалал ямар байсныг энэ өгүүллэгт үнэлэх боломжгүй юм. Гэхдээ Монголын хуурай бүс нутгийн бэлчээрийн менежментийг илүү сайжруулах, тухайлбал бэлчээрийн тогтвортой ашиглалтанд бидний судалгааны үр дүнг ашиглаж болно. Цаашлаад цөлийн хээрийн бүсэд ургамалжлын бүлгэмдэл нь бэлчээрийн ачаалалд ямар хариу үйлдэл үзүүлдэг болох талаар илүү дэлгэрэнгүй судалгаа явуулах шаардлагатай байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbyuan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disaster (*dzud*) in Mongolia. *Global Environmental Change*, 22, 836-851.
- Fernandez-Gimenez ME, Allen-Diaz B. (1999). Testing a non-equilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *Journal of Applied Ecology*, 36, 871-885.
- Fujita N, Amartuvshin N, Uchida T, Wada E. 2002. Biodiversity and sustainability of Mongolian herbaceous plants subjected to nomadic grazing. In (Fujita N, et al., eds.), *Sustainable Watershed with Emphasis on Lake Ecosystems*, DIWPA Series 3, Nauka-Center, Novosibirsk, p101-107.
- Fujita N, Amartuvshin N. (2012). Distribution patterns of vegetation as a fundamental factor in Mongolian ecosystems. In (Yamamura N, et al., eds.) *The Mongolian Ecosystem Network: Environmental Issues Under Climate and Social Changes*, Ecological Research Monograph, Springer Japan, p23-29.
- Fujita N, Amartuvshin N, Ariunbold E. (2012). Vegetation interactions for the better understanding of a Mongolian ecosystem network. In (Yamamura N, et al., eds.), *The Mongolian Ecosystem Network: Environmental Issues Under Climate and Social Changes*, Ecological Research Monograph, Springer Japan, p157-184.
- Hilbig W. (1995). *The vegetation of Mongolia*. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

- Jigjidsuren S, Johnson DA. (2003). *Forage plants of Mongolia*. "Admon" Press, Ulaanbaatar, Mongolia.
- Karamysheva ZV, Khamtsov VN. (1995). *The steppe of Mongolia*. Braun-Blanquetia Review of Geobotanical Monographs, Camerino.
- Pyankov VI, Gunin PD, Tsoog S, Black CC. (2000). C4 plants in the vegetation of Mongolia: their natural occurrence and geographical distribution in relation to climate. *Oecologia*, 123, 15-31.
- Sasaki T, Okayasu T, Takeuchi K, Undarmaa J, Sanjid J. (2005). Patterns of floristic composition under different grazing intensities in Bulgan, South Gobi, Mongolia. *Grassland Science*, 51, 235–242.
- Sodnom N, Yanshin L (eds.). 1990. *Geocryology and geocryological zonation*. In the National Atlas of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia/Moskow: GUGK. Plats 40 and 41, scale 1:4,500,000.
- Stumpp M, Wesche K, Retzer V, Miede G. (2005). Impact of grazing livestock and distance from water source on soil fertility in Southern Mongolia. *Mountain Research and Development*, 25(3), 244–251.
- Xu L, Freitas SMA, Yu FH, Dong M, Anten NPR, Werger MJA. (2013). Effects of trampling on morphological and mechanical traits of dryland shrub species do not depend on water availability. *PLoS ONE*, 8(1), e53021, doi: 10.1371.

Монгол Орны Уулын Ба Ойт Хээр, Хээр, Цөлөрхөг Хээрийн Бүсийн Бэлчээрийн Алслалтын Дагуух Хөрсний Шинж Чанарын Өөрчлөлт

**Баасандорж Я^{1,2}, Ж. Хишигбаяр^{3,4}, М.Е. Фернандез-Гименез^{3,5}, Ж.
Цогтбаатар^{1,6}, Р. Дэлгэрцэцэг^{1,7}, Ж. Чанцалхам^{3,8}**

¹Геоэкологийн Хүрээлэн, Шинжлэх Ухааны Академи, ШХ 81, Улаанбаатар 211238, Монгол

²<baasandorj_ya@yahoo.com>

³Ой мод, бэлчээрийн тэнхим, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Форт Коллинс, Колорадо 80523-1472, АНУ

⁴<jkhishig@gmail.com>

⁵<Maria.Fernandez-Gimenez@colostate.edu>

⁶<tsogtbaatar_jamsran@yahoo.com>

⁷<Deegii_re@yahoo.com>

⁸<jchantsaa@yahoo.com>

ХУРААНГҮЙ

Монголын бэлчээр нутгийн төлөв байдал болон түүний өөрчлөлтийн учир шалтгаануудын талаар сүүлийн үед янз янзын дүгнэлтэнд хүрч байгаа нь мал бэлчээрлэлт нь хөрсний тэжээллэг чанарт болон физикийн шинж чанаруудад хэрхэн нөлөөлж байгаа талаарх судалгааг эрчимжүүлэхэд хүргэж байна.

Бид Монголын хөдөө нутагт хийсэн ажиглалтын том судалгааныхаа хүрээнд уулын ба ойт хээр, хээр болон цөлөрхөг хээрийн бүсэд амьдрах малчдын өвөлжөөний орчимд бэлчээрлэлтийн алслалтаас хамааруулан хөрсний шинж чанарыг судаллаа. Бидний судалгааны маань зорилго хөрсний чанар бэлчээрлэлтээс хэрхэн хамаарч экологийн бүс бүрд болон бүс дотроо экологийн талбаруудаар ялгаатай байгаа эсэхийг тодорхойлоход оршсон билээ.

Бидний судалгаагаар хөрсний тэжээллэг чанар (C, NO₃⁻, P, K) өвөлжөөнд ойртох тусмаа ихэснэ гэж дэвшүүлсэн таамаглал маань батлагдсангүй харин эсрэгээр өвөлжөөнд ойртох тусмаа хөрсний тэжээллэг чанар нь багасч байлаа. Өвөлжөөнд ойртох тусам хөрсний нягт ихэснэ гэсэн таамаглал маань батлагдаж харин экологийн талбар (хөрсний төрөл) болон хөрсний бэлчээрлэлтийн алслалт нь харилцан хамааралтайгаар хөрсний чанарт нөлөөлнө гэсэн таамаглал маань батлагдсангүй. Цаашид энэ чиглэлээр туршилтын болон ажиглалтын судалгаануудыг үргэлжлүүлэн хийх шаардлагатай бөгөөд мал бэлчээрлэлтийн эрчимжилт нь хөрсний чанарт хэрхэн нөлөөлж байгааг янз бүрийн орон зайны хэмжээнд судалж малын нөлөөгөөр хөрсний шинж чанар болон ургамлын бүрэлдэхүүнд хэрхэн өөрчлөлт гарч байгааг сайтар нарийвчлан ойлгох хэрэгтэй байна.

Түлхүүр үгс: Монгол, хөрс, тэжээллэг, бэлчээр, доройтол

ОРШИЛ

Манай орны газар нутгийн 75% гаруйг бэлчээрийн газар эзэлдэг бөгөөд улс орны экологи, эдийн засаг, нийгмийн хувь заяанд шийдвэрлэх хүчин зүйл болдог (Fernandez-Gimenez and Allen-Diaz, 1999; Gunin et al., 1999; Hilbig 1995) төдийгүй дэлхийн хэмжээнд эвдэрч хөндөгдөөгүй бэлчээр нутгийн тоонд ордог (Khishigbayar et al., 2015). Монголын бэлчээр нутгийн төлөв байдал болон түүний өөрчлөлтийн учир шалтгаануудын талаар (Addison et al. 2012) сүүлийн үед янз янзын дүгнэлтэнд хүрч байгаа нь мал бэлчээрлэлт нь хөрсний тэжээллэг чанарт болон физикийн шинж чанаруудад хэрхэн нөлөөлж байгаа талаарх судалгааг эрчимжүүлэхэд хүргэж байна. Milton ба бусад (1994), Whisenant (1999) нар газрын доройтлыг амьд болон амьд бус индикаторуудын эргэж буцаж хэвэндээ орох өөрчлөлтөөс буцалтгүй өөрчлөлт хүртэлх хэлбэрээр тодорхойлсон байдаг. Бэлчээрийн нутгийн буцалтгүй өөрчлөлт гэдэг нь хөрсний тэжээллэг чанарт өөрчлөлт орох буюу хөрсний алдагдлыг хэлнэ (Whisenant, 1999). Монголын бэлчээр нутгийн доройтлын талаарх саяхны судалгаанууд (Lui et al. 2013; Hilker et al., 2014) болон хөрсний чанарын үзүүлэлт нь бэлчээрийн газар нутгийн эрүүл соргог байхыг тодорхойлох гол үзүүлэлт (NRC, 1994) болдогтой уялдан Монголын бэлчээрийн хүрсний физик химийн шинж чанар мал бэлчээрлэлтийн улмаас хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг судлах нь маш чухал юм.

Харин эсрэгээр нь мал бэлчээрлэлтийг хашиж хөрсөнд үзүүлэх нөлөөг туршилтын журмаар судалсан судалгаанууд нь мал бэлчээрлэлтийн эрчим ихсэх тутам хөрсний органик бодис (ХОБ), органик нүүрстөрөгч (C), болон нийт азотын (N) хэмжээ буурч, хамгийн их ХОБ, C, N, эрдэсжилт болон нитратжилт нь мал бэлчээрлэлтийг хорьсон талбайд их байгааг (Pei et al., 2007; Steffens et al., 2008; Deng et al., 2014; Sarula et al., 2014; Xu et al., 2014; Wang and Batkhishig 2014; Lui et al., 2014; Sun et al., 2014; and Hirobe et al. 2013) тогтоосон байна.

Бид Монголын хөдөө нутагт хийсэн ажиглалтын том судалгааныхаа хүрээнд уулын ба ойт хээр, хээр болон цөлөрхөг хээрийн бүсэд амьдрах малчдын өвөлжөөний орчимд бэлчээрлэлтийн алслалтаас хамааруулан хөрсний шинж чанарыг судаллаа. Бидний судалгааны маань зорилго хөрсний чанар бэлчээрлэлтээс хэрхэн хамаарч экологийн бүс бүрд болон бүс дотроо экологийн талбаруудаар ялгаатай байгаа эсэхийг тодорхойлоход оршсон.

Бид урьд өмнөх ажиглалтын судалгаанд үндэслээд: хөрсний нийт C, азотын исэл (NO₃-), ХОБ (ялзмаг), P, кали (K) нь мал бэлчээрлэлтийн эрчим ихтэй газар буюу малын хөл, идэшлэлт, ялгасны улмаас (Augustine and Frank 2001; Stumpp et al., 2005 and Fernandez-Gimenez and Allen-Diaz 1999) их байна гэж таамаглал дэвшүүллээ. Мөн өвөлжөөнд ойртох тусам хөрсний нягтрал малын хөлийн талхагдлын улмаас (Аваадорж ба Баасандорж 2006) ихэснэ гэсэн таамаглалыг дэвшүүллээ. Эцэст нь бид экологийн бүс тус бүрд хөрсний өөр өөр онцлогтой экологийн талбараас хамаараад хөрсний шинж чанар нь өөрчлөгдөнө гэсэн таамаглалыг дэвшүүлсэн билээ.

СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙ

Бид ойт хээрийн бүсээс 3 (Сэлэнгэ аймгийн Сайхан, Баянгол, Баянхонгор аймгийн Эрдэнэцогт сум) хээрийн бүсээс 4 (Төв аймгийн Баян, Баянцагаан, Эрдэнэсант, Өндөрширээт сум) цөлөрхөг хээрийн бүсээс 4 (Баянхонгор аймгийн Баянцагаан, Баянговь, Баян Өндөр, Жинст сум) сумдын нутагт судалгаа хийж бэлчээрийн талбайн хөрснөөс дээж авсан.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Бид малчдын өвөлжөөнөөс 100, 500, 1000 метрийн алслал тутамд судалгааны талбайдаа хөрсний зүсэлт тавьж бичиглэл хийн, 0-20 см гүнээс хөрсний дээж авч лабораторид шинжилсэн. Бид уулын ба ойт хээрийн бүсд 13 өвөлжөөнөөс (39 судалгааны талбай), хээрийн бүсд 18 өвөлжөөнөөс (54 судалгааны талбай), цөлөрхөг хээрийн бүсд 17 өвөлжөөнөөс (51 судалгааны талбай) дээж авлаа.

Хөрсний физик химийн шинж чанарыг Улаанбаатар хот дахь ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн хөрсний экологийн лабораторит Монголын Улсын хөрсний шинжилгээний стандартын дагуу шинжиллээ. Хөрсний урвалын орчинг Thermo Orion 370 лабораторийн суурин pH метрийн багажаар, нийт органик нүүрстөрөгчийн хэмжээ болон ялзмагийн агууламжийг И.В.Тюрины титрийн аргаар (Bel'chicova 1965), нитратыг Кельдалийн аргаар (Bremner and Mulvaney 1982), хөдөлгөөнт фосфор, калийг Мачигины аргаар (Machigin 1952; Kheifet 1965), хөрсний нягтыг эзэлхүүн жингийн аргаар (Баатар ба бусад 1994) тус тус тодорхойлсон.

Өгөгдлүүдийн нормал болон вариаци нь нэгэн ижил байгааг экологийн бүс бүр дээр Маучлийн шалгуураар тодорхойллоо. Бид эхлээд олон хувьсагчит анализыг сонгож экологийн талбар, бэлчээрийн алслалтын зайгаа тогтмол фактороор сонгож эдгээр факторууд нь хоорондоо харилцан хамааралтай байгаа эсэхийг экологийн бүс бүр дээр туршиж хоорондоо хамааралгүй байгааг тогтоосноор бид экологийн бүс бүрд экологийн талбар болгоноор хуваах шаардлагагүйгээр бүгдийг нийлүүлж зөвхөн бэлчээрлэлтийн алслалтаас хамааруулан тестийг хийлээ. Бид ANOVA тестийг ашиглан хөрсний шинж чанар өвөлжөөнөөс холдох тутам өөрчлөгдөж байгаа эсэхийг экологийн бүс бүрд туршиж үзсэн. Хөрсний ялзмаг, C, NO_3^- , P, K, нягт, pH зэрэг нь хувьсагчид, бэлчээрийн алслалтын зай нь тогтмол фактор, өвөлжөөний дугаар нь санамсаргүй фактороор сонгогдсон бөгөөд бид type III моделийг ашиглалаа. Бид Бонферронийн олон хувьсагч харьцуулах залруулгын тусламжтайгаар аль зайнуудын хослол нь хоорондоо ялгаатай байгааг тодорхойлсон. Өгөгдлүүдийг статистикийн SPSS 22 программыг (IBM Corp., 2013) ашиглан боловсруулсан бөгөөд $p < 0.05$ байхад үнэмлэхүйц өөрчлөлт гарсан байна хэмээн үзлээ.

ҮР ДҮН

Уулын ба ойт хээрийн бүсийн хөрсний ялзмаг, C, NO_3^- -ийн хэмжээ нь өвөлжөөнөөс 100м-т бусад 500м, 1000м-ээсээ үнэмлэхүйц бага (Зураг 1а). 500м болон 1000м хооронд үнэмлэхүйц ялгаа ажиглагдсангүй. P, K -ийн агууламж нь адилхан хэмнэлтэй өвөлжөөнд ойртох тусам багасч байсан боловч зөвхөн K-ийн хэмжээ нь 100м-т 1000м-ийнхээсээ статистикийн хувьд үнэмлэхүйц бага байлаа. Хөрсний нягт нь өвөлжөөнд ойртох тусам ихэссэн буюу 100м-т бусад 500м болон 1000м -ээс үнэмлэхүйцээр хамгийн их байлаа (Зураг 1а). Хөрсний урвалын орчинд үнэмлэхүйц ялгаа илэрсэнгүй (Зураг 1б).

Хээрийн бүсийн хөрсний ялзмаг, C, P нь өвөлжөөнөөс 100м-т бусад 500м, 100м-ээсээ үнэмлэхүйц бага (Зураг 2а) харин 500м болон 1000м хооронд үнэмлэхүйц ялгаа ажиглагдсангүй. NO_3^- -ийн агууламж нь бүх зайд үнэмлэхүйц ялгаатай: өвөлжөөнд ойртох тусмаа багасч байлаа. K-ийн хэмжээ адилхан хэмнэлтэй байсан бөгөөд 100м ба 500 м-т 1000м-ээс үнэмлэхүйц бага байна (Зураг 2б). Хөрсний нягт (500м болон 1000 м хоорондоо үнэмлэхүйц ялгаагүй) болон pH өвөлжөөнөөс холдох тусмаа үнэмлэхүйцээр буурч байлаа (Зураг 2а).

Цөлөрхөг хээрийн бүсэд төстэй хэмнэл ажиглагдсан ба хөрсний ялзмаг, C нь өвөлжөөнөөс холдох тутам үнэмлэхүйцээр ихэсч байлаа (Зураг 3).

ЭРГЭЦҮҮЛЭЛ

Бидний судалгаагаар хөрсний тэжээллэг чанар (C, NO₃⁻, P, K) өвөлжөөнд ойртох тусмаа ихэснэ гэж дэвшүүлсэн таамаглал маань батлагдсангүй харин эсрэгээр өвөлжөөнд ойртох тусмаа хөрсний тэжээллэг чанар нь багасч байлаа. Өвөлжөөнд ойртох тусам хөрсний нягт ихэснэ гэсэн таамаглал маань батлагдаж харин экологийн талбар (хөрсний төрөл) болон хөрсний бэлчээрлэлтийн алслалт нь харилцан хамааралтайгаар хөрсний чанарт нөлөөлнө гэсэн таамаглал маань батлагдсангүй.

Бидний хийсэн ажиглалтын судалгааны үр дүн урьд өмнө Монголд хийгдсэн бэлчээрлэлтийн алслалтын дагуу хөрсний чанарыг судалсан ажиглалтын судалгааны үр дүнтэй нийцсэнгүй харин бэлчээрийг хашаалан туршилтын журмаар хийсэн судалгааны үр дүнтэй зохицож байна. Иймд цаашид энэ чиглэлээр туршилтын болон ажиглалтын судалгаануудыг үргэлжлүүлэн хийх шаардлагатай бөгөөд мал бэлчээрлэлтийн эрчимжилт нь хөрсний чанарт хэрхэн нөлөөлж байгааг янз бүрийн орон зайн хэмжээнд судалж бэлчээрийн өөрчлөлт, газрын доройтлыг хөрсний шинж чанарт тулгуурлан тодорхойлох ач холбогдолтой, үр нөлөөтэй шалгуур үзүүлэлтүүдийг (индикатор) тодруулах хэрэгтэй байна. Тухайлбал, мал бэлчээрлэлт, малын хөлийн талхагдал нь ургамлын бүрэлдэхүүнд хэрхэн өөрчлөлт үзүүлэх, мөн энэ нь хөрсний шинж чанарыг хэрхэн яаж өөрчилж байгааг болон малын нөлөөнөөс болж өөрчлөгдсөн хөрсний физик химийн шинж чанар нь эргээд ургамлын бүрэлдэхүүнд хэрхэн нөлөөлж байгааг сайтар нарийвчлан ойлгохын тулд хөрсний шинж чанар болон ургамлын өөрчлөлт хоорондын холбогдлыг цаашид нарийвчлан сайтар судлах хэрэгтэй байна.

ТАЛАРХАЛ

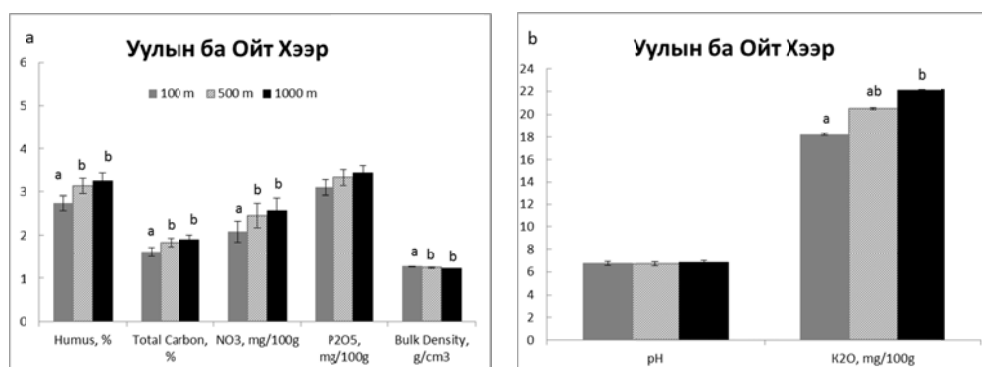
Энэхүү судалгаа нь Монголд Нийтэд тулгуурласан бэлчээрийн экосистемийн менежмент нь цаг уурын өөрчлөлтөнд үзүүлэх хосолосон системийн эргэж хэвэндээ орох уян хатан чанарыг дээшлүүлэх үү? гэсэн АНУ-ын Шинжлэх Ухааны Сангаас санхүүжигдсэн (CNH Program Grant No. BCS-1011) төслийн хүрээнд хийгдлээ. Бид хээрийн судалгаанд оролцсон MOP2 төслийнхөө багийнханд болон Геоэкологийн хүрээлэнгийн хөрсний лабораторийн хамт олонд гүнээ талархаж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

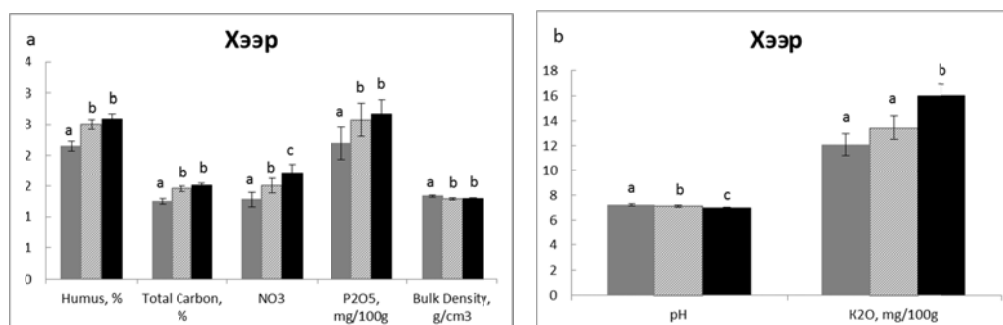
- Addison J, Friedel M, Brown C, Davies J, Waldron S. (2012). A critical review of degradation assumptions applied to Mongolia's Gobi Desert. *Rangel. J.*, 34,125-137.
- Avaadorj D, Baasandorj Ya. (2006). Rangeland soil physical characteristics change and ecological degradation. In *Proceedings of Improving the Management of Pasture Practical and Theoretical Seminar*, p111-124.
- Augustine DJ, Frank DA. (2001). Effects of migratory grazers on spatial heterogeneity of soil nitrogen properties in a grassland ecosystem. *Ecology*, 82, 3149-3162.
- Baatar R, Ochirbal C, Maasuren D, Dorjgotov S, Solongo G, Javzandolam D. (1994). *Soil Testing Methods, MPR National Standards* (in Mongolian). Ulsiin Standartiin Kheвлеkh Uildver, Ulaanbaatar.
- Bel'chicova NP. (1965). *Determination of the humus of soils by I.V. Tyurin's method. In Agrochemical Methods in Study of Soils*, 4th ed., Izdatel'stvo Nauka, Moscow, p75-102.
- Bremner JM, Mulvaney CS. (1982). *Nitrogen-total. In Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbial Properties* (Page AL, ed.), American Society of Agronomy, Madison, WI, p599-611.

- Deng L, Zhang ZN, Shangguan ZP. (2014). Long-term fencing effects on plant diversity and soil properties in China. *Soil and Tillage Research*, 137, 7-15.
- Fernandez-Gimenez ME, Allen-Diaz B. (1999). Testing a non-equilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *J. Appl. Ecol.*, 36, 871-885.
- Fernandez-Gimenez ME, Allen-Diaz B. (2001). Vegetation change along gradients from water sources in three grazed Mongolian ecosystems. *Plant Ecol.*, 157, 101-118.
- Gunin PD, Votokova EA, Dorofeyuk PW, Tarasov PE, Black CC. (1999). Analysis of present-day vegetation dynamics. In *Vegetation Dynamics of Mongolia* (Gunin PD, Votokova EA, Dorofeyuk PW, Tarasov PE, Black CC, eds.), Kluwer Academic Publishing, Boston, p131-164.
- Hilbig W. (1995). *The Vegetation of Mongolia*. SPB Academic Publishers, Amsterdam.
- Hilker T, Natsagdorj E, Waring RH, Lyapustin A, Wang Y. (2014). Satellite observed widespread decline in Mongolian grasslands largely due to overgrazing. *Glob. Change Biol.*, 20, 418-428.
- IBM Corp. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 22.0. IBM Corp., Armonk, NY.
- Kheifets DM. (1965). *Methods for determination of phosphorus in soils*. In *Agrochemical Methods in Study of Soils*, 4th ed. (translated from Russian), Izadatal'stvo "Nauka", Moscow, pp143-225.
- Khishigbayar J, Fernandez-Gimenez ME, Angerer JP, Reid RS, Chantsalkham J, Baasandorj Ya, Zumberelmaa D. (2015). Mongolian Rangelands at a Tipping Point? Biomass and Cover are Stable but Composition Shifts and Richness Declines after 20 Years of Grazing and Increasing Temperatures. *Journal of Arid Environments*, 115, 100-112, [doi:10.1016/j.jaridenv.2015.01.007].
- Liu M, Liu GH, Wu X, Wang H, Chen L. (2014). Vegetation traits and soil properties in response to utilization patterns of grassland in Hulun Buir City, Inner Mongolia, China. *Chinese Geographical Science*, 24, 471-478.
- Liu YY, Evans JP, McCabe MF, de Jeu RAM, van Dijk A, Dolman AJ, Saizen I. (2013). Changing climate and overgrazing are decimating Mongolian steppes. *Plos One*, 8.
- Machigin BP. (1952). *Methods of agrochemical, agrophysical and microbiological research in irrigated cotton areas* (in Russian). Izd-vo AN UzSSR, Tashkent.
- Milton SJ, Richard W, Dean WRJ, du Plessis MA, Siegfried WR. (1994). A conceptual model of arid rangeland degradation. *BioScience*, 44, 70-76.
- NRC. (1994). *Rangeland Health: New Methods to Classify, Inventory, and Monitor Rangelands*. National Research Council, National Academy Press, Washington, DC, 182pp.
- Pei Sh, Fu H, Wan Ch. (2008). Changes in soil properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia, China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124, 33-39.
- Sarula, Chen HJHou XY, Ubugunov L, Vishnyakova O, Wu XH, Ren WB, Ding Y. (2014). Carbon storage under different grazing management in the typical steppe. *Eurasian Soil Science*, 47, 1152-1160.
- Steffens M, Kölbl A, Totsche KU, Kögel-Knabner I. (2008). Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of Inner Mongolia (P.R. China). *Geoderma*, 143, 63-72.
- Stumpp M, Wesche K, Retzer V, Miede G. (2005). Impact of grazing livestock and distance from water sources on soil fertility in southern Mongolia. *Mt. Res. Dev.*, 25, 244-251.
- Sun J, Wang XD, Cheng GW, Wu JB, Hong JT, Niu SL. (2014). Effects of grazing regimes on plant traits and soil nutrients in an Alpine Steppe, Northern Tibetan Plateau. *Plos One*, 9.
- Thermo Fisher Scientific Inc. (2008). *Thermo Scientific Orion 320, 350 and 370 PerpHecT® LogR® Meter User Guide*.

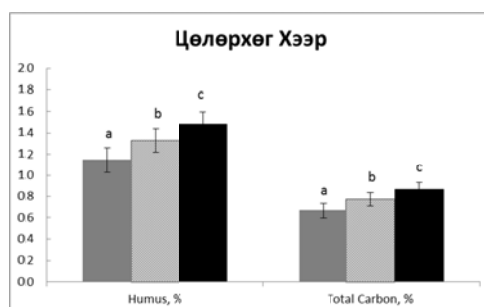
- Wang Q, Batkhishig O. (2014). Impact of overgrazing on semiarid ecosystem soil properties: A Case study of the Eastern Hovsgol Lake Area, Mongolia. *J. Ecosys. Ecograph*, 4,1, [http://dx.doi.org/10.4172/2157-7625.1000140].
- Whisenant SG. (1999). *Repairing Damaged Landscapes: a Process-oriented Landscape-scale Approach*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Xu MY, Xie F, Wang K. (2014). Response of vegetation and soil carbon and nitrogen storage to grazing intensity in semi-arid grasslands in the agro-pastoral zone of Northern China. *Plos One*, 9.



Зураг 1. Уулын ба Ойт Хээрийн бүсийн хөрсний шинж чанар: а) ялзмаг, С, NO₃⁻, Р, нягт б) рН, К



Зураг 2. Хээрийн бүсийн хөрсний шинж чанар: а) ялзмаг, С, NO₃⁻, Р, нягт б) рН, К



Зураг 3. Цөлөрхөг Хээрийн бүсийн хөрсний шинж чанар: ялзмаг, С

Говь-Алтай аймагт явуулсан газрын эвдрэл доройтлын үнэлгээ

Оюдари Вова¹, Мартин Каппас², Ренчингийн Цолмон³, Жан Деженер⁴

¹Газарзүйн хүрээлэн, ГМСболон зайны тандалт, Гёттингены Их Сургууль, Goldschmidtstr. 5, 37077 Goettingen, Германи <oyudari.vova@geo.uni-goettingen.de>

²Газарзүйн хүрээлэн, ГМСболон зайны тандалт, Гёттингены Их Сургууль, Goldschmidtstr. 5, 37077 Goettingen, Германи <mkappas@gwdg.de>

³Монгол Улсын Их Сургууль, Зайны тандалт, сансар огторгуйн шинжлэх ухааны олон улсын лаборатори, Улаанбаатар, Монгол <tzr112@psu.edu>

⁴Газарзүйн хүрээлэн, ГМСболон зайны тандалт, Гёттингены Их Сургууль, Goldschmidtstr. 5, 37077 Goettingen, Германи <jdegene@uni-goettingen.de>

ХУРААНГҮЙ

Говь-Алтай аймгийн (Монголын Баруун нутгийн) бүсийн экологийн орон зайнд газар ашиглалт болон газрын бүрхэцийн өөрчлөлтийн хоорондын харилцан үйлчлэл, харилцааны хяналт мониторингийг зорилгоор зайны тандалт болон ГМС-ийн шинжилгээг хийсээр иржээ. Сүүлийн 76 жилийн туршид Монгол орон феодалын тогтолцооноос социализм руу, дараа нь төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засагтай социалист тогтолцооноос чөлөөт зах зээл рүү шилжихдээ социологийн болон засаглалын системийн цогц өөрчлөлтүүдийг амсаж туулсан. Эдгээр нь тус бүртээ улсын хэмжээнд байгалийн нөөц баялагийг ашиглах тал дээр нэлээдгүй өөрчлөлтүүдийг дагуулсан. ГМС-ийн өгөгдөл боловсруулалтыг ашиглан цаг уур (хур тунадас, агаарын температур) ба ургамалжлын, нийгэм-эдийн засгийн (малын тоо толгой, хүн амын нягтрал) зэрэг өгөгдлийг шинжилсэн. Бид уур амьсгал болон нийгэм-эдийн засгийн чанарын өгөгдлийг хослуулах замаар ГМС ба Зайны тандалтын хэрэгслийг ашиглан газрын эвдрэл доройтлыг хянахаар загварчлалын аргыг боловсруулахад анхаарлаа төвлөрүүлсэн. 2000-аас 2013 жилийн хоорондох ургамалжлын бүрхэцийн өөрчлөлтийг тодорхойлохоор SPOT/ УРГАМАЛЖИЛТ-ын Хөрсний Өөрчлөлтөд Тохируулсан Ургамалжилтын Индексийг (ХӨТУИ буюу MSAVI) ашигласан. Газрын эвдрэлд аль аль нь нөлөө үзүүлдэг уур амьсгал болон нийгэм-эдийн засгийн нөхцөлдүүлэгч хүчин зүйлсийг зурагжуулан шинжлэхэд ГМС-ийн нөхцөлт функцийг ашигласан. Талбар дээрээс цуглуулсан өгөгдөл болон Үндэстний Статистикийн Хорооны өгөгдлийг ашиглан ArcGIS-ээс MAP-Algebra гэх мэт нөхцөлт функцуудыг боловсруулсан. Газрын эвдлэр доройтлын хяналтанд дэмжлэг болгохоор өргөн масштаб бүхий орон зайн олон янз байдлын бүдүүн тойм зураглалыг гаргах явцад зайны тандалтын өгөгдөл нь онош тогтоолтын ашигт хэрэгсэл болжээ. Уг өгүүлэлт судалгаа явуулсан нутгийг уур амьсгал болон нийгэм-эдийн засгийн нөлөөллөөс шалтгаалсан газрын эвдрэл доройтолд өртсөн хэмээн тодорхойлсон байна.

Түлхүүр үгс: нийгэм-эдийн засгийн өөрчлөлт, уур амьсгалын нөлөөлөл, биологийн олон янз байдал, бэлчээрийн доройтол, ХӨТУИ буюу MSAVI

ОРШИЛ

Монгол улсын хувьд, хүн амын нягтрал, хот газрын тэлэлт болон мал сүргийн өсөлт гэх зэрэг цаашдаа байгаль орчинд нөлөө үзүүлэх нийгэм, экологийн асуудлуудыг эдүгээ амсан туулж байна. Газарзүйн байршил, эмзэг экосистем болон улирлын цаг агаараас нэлээд хамааралтай эдийн засаг зэргээс болж Монголын нутаг дэвсгэр уур амьсгалын өөрчлөлтөд өртөмтгий байдаг. Сүүлийн 40 жилийн турш, уур амьсгалын өөрчлөлт болон хүний бусад үйл ажиллагаа нь Монголын экосистемд илэрхий нөлөө үзүүлсэн. Үүний үр дүнд цөлжилт бий болох, ган гачгийн тохиолдол ихсэх, усны эх үүсвэр хорогдох, мөн биологийн олон янз байдал буурах ба улмаар орон нутгийн хүн ардын сайн сайханд нөлөөлөх байдалд хүргэсэн. Монголд бэлчээрийн ойролцоогоор 90% нь цөлжилтөд өртсөн эмзэг бүс нутагт байрладаг гэдгийг НҮБ-ын Цөлжилттэй тэмцэх конвенцид (НҮБЦТК буюу UNCCD) бичигдсэн арга барилыг ашигласан хэд хэдэн чанарын судалгаанаас харж болно. (Банзрагч болон Энхболд, Бүлэг 3.3) Каппас болон Пропастин нарын (2008) тооцоолсон ёсоор хөтлөгч хүчин зүйлс хүний (жишээ нь, хүн ам зүйн өөрчлөлт) болон байгалийн хүчин зүйлсийн аль алиныг тодорхойлж чаддаг. Хүний үйл ажиллагаа нь нийгэм-эдийн засгийн хүчин зүйлсээр өөрчлөгдөж чадах ба энэ нь байгаль орчинд үзүүлэх дарамтыг нэмэгдүүлдэг эсвэл бууруулдаг. Монголын Говь цөлийн бүс бол хэдэн мянган жилийн турш нүүдэлч мал аж ахуй бүхий газар байсаар ирсэн бөгөөд хөдөө нутгийн хүн амын 30%-д амьжиргааг залгуулсаар байна. (Стернберг болон бусад, 2009; Уламбаяр болон Фернандез-Гименез, 2013). Монголд газрын эвдрэл доройтлын талаар судалгаа хязгаарлагдмал ба Монголын Говь-Алтай лугаа адил бүс нутагт газрын эвдрэл доройтолд нөлөө үзүүлдэг хүчин зүйлийн тухай мэдээлэл дутмаг байна. Тэгэхлээр уг судалгааны зорилго бол доройтлын орчин цагийн төлөв байдлыг үнэлж, Монголын Говь-Алтай аймагт газрын эвдрэл доройтолд нөлөөлөх хөтлөгч хүчин зүйлсийг тодорхойлох. Цаашилбал доройтлыг үүсгэх хүчин зүйлс хөтлөгч зэргийг ойлгох нь эвдэрч доройтсон газар нутагт мониторинг явуулах ба хор хөнөөлийг бууруулахад ашигтай байж, орон нутаг болон бүс нутгийн хэмжээнд газар ашиглалтын бодлогууд боловсруулахад дэмжлэг үзүүлнэ.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Монгол бол Улаабаатар хэмээх нийслэлтэй, засаг захиргааны хувьд 21 аймагт хуваагдах нэгдсэн засаглалтай улс юм. Уг судалгааны ажил нь Говь-Алтай аймгийн 18 суманд (засаг захиргааны нэгжид) газрын эвдрэл доройтлын хөтлөгчдийг тодорхойлоход голлон чиглэгдсэн. Говь-Алтай аймаг Монголын баруун хэсэгт байрладаг. Хойд талаараа Завхан аймаг, зүүн талаараа Баянхонгор аймаг, баруун талаараа Ховд аймаг болон урд талаараа Хятад улстай хиллэдэг. Нийт нутаг дэвсгэр нь 141,448 км². Аймагт байрлах хэд хэдэн байгалийн цогцолбор газарт Говийн баавгай, зэрлэг тэмээ, янгир ямаа болон ирвэс гэх зэрэг хамгаалалтанд орсон амьтны зүйлүүд бий. Элсэн манхан, тарамцаг элс бүхий энэ бүсэд ургамалжил ховор сийрэг, харин бут сөөг уг нутагт нийтлэг тохиодог.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Нийгэм-эдийн засгийн болон уур амьсгалын хүчин зүйлс дээр нэмээд газрын эвдрэл доройтлыг зайны тандалтын зураглалыг ашиглан тодорхойлж, хянан шинжлэх аргачлалыг бид боловсруулсан. Бид 2000-аас 2013 оны хоорондох ургамалжлын өөрчлөлтөд хяналт мониторинг хийхээр ХӨТУИ (MSAVI) индексүүдийг хэрэглэлээ. Нийгэм-эдийн засаг болон уур амьсгалын хүчин зүйлсийг шинжлэхийн тулд ArcGIS-ээс MAP-Algebra гэх нөхцөлт функцийг хэрэглэв. Хөтлөгчдийн нийлбэрийн нөлөөллийг тооцоолон гаргахаар бид ArcGIS-доторх CON функцийг ашигласан. Ургамалжлын ногоорол болон түүний орон зайн үзэгдлийн эх үүсвэр өгөгдөл болж өгдөг 1 км нарийвчлалтай Spot 4 Ургамалжлын өгөгдлийг бид олж авсан. SPOT 4 өгөгдлийг ашиглан бид зураглал тус бүрийн Хөрсний Өөрчлөлтөд Тохируулсан Ургамалжлын Индексийг (ХӨТУИ буюу MSAVI) тооцоолон гаргалаа. Хөрсний орчин нөхцлийн

нөлөөллийг бууруулахаар зохиогдсон Хөрсөнд Тохируулсан Ургамалжлын Индексийг (ХТУИ буюу SAVI) анх Хуе (1998) дүрслэн тайлбарлаж байжээ. ХТУИ-ийн (SAVI) цаашдын боловсруулалтын үр дүнд уг индексийн давтан хувилбарыг гаргасан нь ХӨТУИ буюуMSAVI, Хөрсний Өөрчлөлтөд Тохируулсан Ургамалжлын Индекс юм (Чи болон бусад, 1994а, 1994б). Энэ нь:

$$SAVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED + L} * (1 + L) \quad MSAVI = \left[2NIR + 1 - \sqrt{(2NIR + 1)^2 - 8(NIR - RED)} \right] / 2$$

энд RED болулаан шугамын дохиологчоос (датчикаас) тусгалын үзүүлэлт, NIR бол хэт улаан туяаны ойрын хэсгийн шугамын тусгалын үзүүлэлт, мөн L бол хөрсний цайралтын засварын хүчин зүйл. ХТУИ буюу SAVI болон ХӨТУИ буюу MSAVI нарын хоорондын ялгаа нь L үзүүлэлтийг хэрхэн тооцоолсноос гардаг. ХТУИ-ийн хувьд, L үзүүлэлтийг тэнд хэр их ургамалжил байгаад үндэслэн тооцоолдог (гэхдээ үүнийг ерөнхийдөө 0.5 байхаар тохиролцон үлдээдэг). L-ийн үзүүлэлт нь 0 ба 1-ийн хооронд хэлбэлздэг ба илүү бага утга нь илүү шигүү ургамалжлын нөхцлийг заадаг. Газрын эвдрэл доройтолд нийгэм-эдийн засгийн хүчин зүйлсийн нөлөөг тодорхойлохдоо статистикийн өгөгдөл дотроос малын (жишээ нь,хонь, адуу, ямаа болон тэмээний) тоо толгойг болон хүн амын тоон үзүүлэлтийг, харин ус цаг уурын өгөгдөл дотроос уур амьсгалын нөлөөлөл (хур тунадас ба температурын хувьсагчдыг) зэргийг хардаг. ГМС-ийн загвар дотор газрын эвдрэл доройтлын индексудыг тооцоолж гаргахаар ХӨТУИ буюу MSAVI, малын тоо толгой болон хүн амын тоо, мөн температурын хувьсагчдыг ашиглав. ESRI ArcGIS програм хангамжийг ашиглан бид Algebra функцууд болон нөхцөлт операторуудыг хэрэглэн тухайн индексийг тооцоолон гаргах хэрэгслийг боловсрууллаа. Нийгэм-эдийн засгийн хүчин зүйлсийн индексийг гаргахад ArcGIS дэх нөхцөлт функцийг (CON) ажиллуулав. Нөхцөлт (CON) функц бол үндсэндээ “Үнэн-худал” гэсэн илэрхийлэл юм. Үүгээр цэгэн зурагны пиксель тус бүрийн үнэн-худал нөхцлийг дүгнэдэг бөгөөд нөхцөл нь үнэн эсвэл худал байхаас шалтгаалан энэ нь ялгаатай тооцоолол хийдэг. Олонлог нөхцлүүдийг шинжлэн судлахад нөхцөлт Con-функцийн илэрхийллүүдийг үүрлүүлэх боломжтой байдаг. Бид судалгааныхаа доройтлын индексийг гаргахдаа уг аргачлалыг хэрэглэсэн. Уг судалгаанд ашигласан үүрлэсэн нөхцөлт функцийг Хүснэгт 1-д үзүүлсэн байна. Хээрийн судалгаанаас бид хамгийн доройтсон нутгуудыг сонгож авав. Тус аймгаас хамгийн доройтсон нутгаар Цогт, Алтай, Дэлгэр, Бугат зэрэг дөрвөн сумыг сонгож авсан бөгөөд доройтлын функцийг байгуулахаар тухайн сумуудын дундаж өгөгдлийг ашиглажээ. Томьёон дотор (i), хэрэв малын тоо 130000-аас илүү их байвал,тэгвэл (2013 онд сумын төвшинд) гарах үр дүнд 1 гэсэн утгыг оноов. 1 гэсэн утга болгазрын доройтлын итгэлцүүр хэмээн тодорхойлогдов. Хэрэв эдгээр нөхцөл хангагдаагүй бол, гарах үр дүнд 0 гэсэн утгыг оноох бөгөөд тийм тохиолдолд газрын эвдрэл доройтол ач холбогдол багатай байсан гэсэн үг. Томьёон дотор (ii),хэрэв ХӨТУИ буюу MSAVI нь 0.15-аас бага байсан бол гарах үр дүнд 1 гэсэн утгыг оноов. 1 гэсэн утга нь газрын эвдрэл доройтлыг илэрхийлэв. Томьёон дотор(iii), хэрэв ургамалжлын улиралд (8-р сард) температур 18°C-аас илүү өндөр байсан бол гарах үр дүнд 1 гэсэн утгыг оноох ба энэ нь газрын эвдрэл доройтлыг илэрхийлдэг байв. Томьёон дотор (iv),хэрэв ургамалжлын үеийн хур тунадас 10 мм-ээс бага байсан бол гарах үр дүнд 1 гэсэн утгыг оноов. 1 гэсэн утга нь газрын эвдрэл доройтлыг илэрхийлэв. Хэрэв эдгээр нөхцөл хангагдаагүй бол гарах үр дүнд 0 гэсэн утгыг оноосон бөгөөд тийм тохиолдолд газрын эвдрэл доройтойл ач холбогдол багатай байсан гэсэн үг.Томьёон дотор (v), хэрэв хүн амын тоо 2637-аас илүү байсан бол гарах үр дүнд 1 гэсэн утгыг оноосон ба энэ нь газрын эвдрэл доройтлыг илэрхийлэв. Хэрэв эдгээр нөхцөл хангагдаагүй болгарах үр дүнд ахин 0 гэсэн утгыг оноов. Эцэст нь хэлэхэд, боломжит үр дүнгийн үүрүүдийн утга 0-ээс 5 хүртэл хэлбэлзэж байсан нь газрын эвдрэл доройтлын нөхцөл хэр эрчимтэй байгаагийн ялгааг харуулж байсан. Хэрэв үр дүн 5 гэсэн утгыг илэрхийлж байвал газрын эвдрэл доройтолд 5 хүчин зүйл бүгд нөлөө үзүүлж байна гэсэн утгатай. Хэрэв үр дүн 0 гэсэн утгыг илэрхийлж байвал уг үнэлгээний энгийн аргачлал ёсоор газрын эвдрэл доройтол олдсонгүй гэсэн үг.

ҮР ДҮН БОЛОН ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Зураг 1-т 2000-аас 2013 оны хоорондох ХӨТУИ-ийн (MSAVI) өөрчлөлтийг харуулсан байна. Бидний ажигласнаар ХӨТУИ-ийн үзүүлэлтүүд 2006 онд 0.95-аас 0.74 болтол буусан байснаасүүлийн жилүүдэд бага хэмжээгээр нэмэгдсэн. Уур амьсгалын хамгийн гол хүчин зүйлс бол ургамал ургах үеийн хур тунадасын газар авалт болон температурын өсөлт юм. Гэхдээ судалгааны газрын хувьд 13 жилийн хугацаанд үнэн хэрэгтээ бага өөрчлөлт гарсан байна. Энэ нь газрын эвдрэл доройтлыг үнэлэхэд ХӨТУИ-ийн хэлбэлзлийг дангаар ашиглах нь хангалтгүйг харуулж байна. Судалгааны газар байршилд газрын эвдрэл доройтлын үнэлэлтэнд ургамалын ногоорлын үнэлгээ дангаараа гол үзүүлэлт болж чадахгүйг судалгааны дүнгээр харуулж байна.

Зураг 2-т аль сум хөтлөгч хүчин зүйлсэд хамгийн их нөлөөлөгдсөн болохыг тодорхойлох ГМС-ийн шинжилгээг гүйцэтгэхэд гарсан үр дүнг харуулав. Судалгаанд орсон бүхий л байршил дотроос “Цогт” сум нь хамгийн их тооны доройтлын хөтлөгчидтэй байсныг энд бид тодорхойлов. 13 жилийн хугацаанд (2000-2013)энд уур амьсгал болон малын тоо нэмэгдсэнээс нөлөө гарсан ба бидний тодорхойлсоноор 3-4 нөхцөл давхардсан байв. Тиймээс уг байршлын хувьд уур амьсгал болон нийгэм-эдийн засгийн хүчин зүйлс хамгийн гол нөлөөтэй хүчин зүйлс болохыг бид таамаглав. ГМС-ийн нөхцөлт функцийн шинжилгээнээс харвал газрын хамгийн их эвдрэл доройтол нь 2007 онд Баянуул, Цээл, Цогт ба Алтай сумдын эргэн тойронд тохиолдсон. Тодорхой сумдын хамгийн ихээр доройтсон газарт аль хөтлөгч хүчин зүйлс байсныг тодорхойлоход энгийн map algebra аргачлал бидэнд туслав. 2014 оны Үндэсний Тайлан ёсоор Монголын ландшафтын 77.8% нь тодорхой хэмжээгээр доройтсон байсан. Тодорхой орон нутагт хамааралтай, нутгийнхныг хамруулах аргачлал бүхий хувилбруудыг тодорхойлогч ба хэлцэл хийгчбодлого тогтоогчид болон сонирхогч талуудыг хамруулсан судалгаанд, мөн түүнчлэн хүмүүсийг хүрээлэн орчинтой нь холбодог судалгаануудад бидний энэ өгүүлэл хувь нэмэр оруулж байна. Газрын эвдрэл доройтлын үйл явцыг илүү найдвартай, илүү хангалттай хэмжээгээр тодорхойлж чадах өөр бусад өгөгдлийн платформуудтай бидний өнөөгийн энэ судалгаа хэрхэн харилцан үйлчилж, яаж нэгдэж байгаад ирээдүйд гаргах хувилбрууддаа бид илүү ихээр анхаарлаа төвлөрүүлнэ. Дүгнэн хэлэхэд, өөр бусад хуурай бүс нутагт газрын эвдрэл доройтлын нарийн тодорхой хөтлөгч хүчин зүйлсийг тодорхойлоход уг үндсэн загварчлалын арга барилыг ашиглаж болохыг бид энд дүрслэн харууллаа.

ТАЛАРХАЛ

Монголын Үндэсний Цаг уурын төв болон SPOT / УРГАМАЛЖЛЫН өгөгдлийн төвд хиймэл дагуулын өгөгдөл хангаж өгсөнд зохиогчид талархаж байна. Бид бас судлаач Оюудари Вовагийн Герман дахь PhD докторын судалгааг дэмжсэнд Areas+ төсөлд, мөн судлаач Оюудари Воваг хүлээн авсанд Гёттингерийн Жорж-Августын Их Сургуулийн Газарзүйн хүрээлэнгийн Зурагзүй, ГМС болон Зайны тандалтын тэнхимийн гишүүдэд талархал илэрхийлмээр байна.

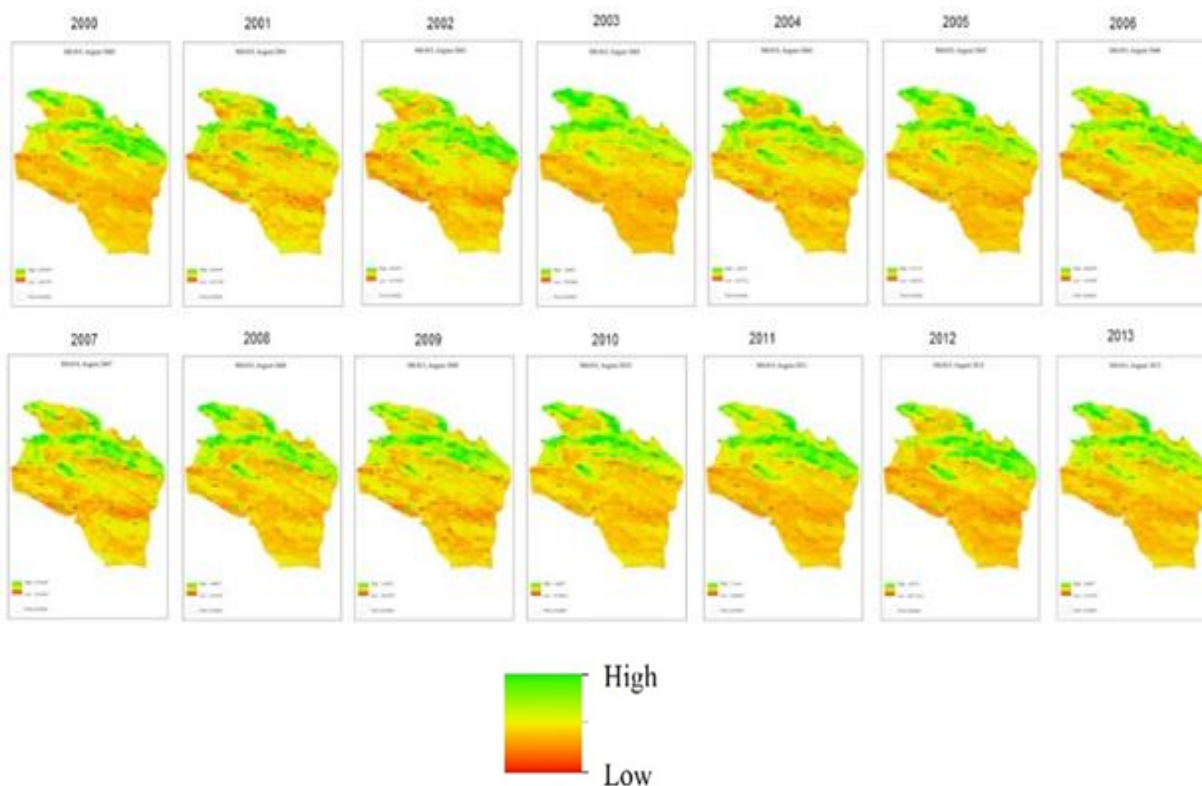
АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

- Batjargal Z. (1992). The climatic and man-induced environmental factors of the degradation of ecosystem in Mongolia. *International Workshop on Desertification*, Ulaanbaatar, Mongolia, 19.
- Huete AR. (1998). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment*, 25, 295-309.
- Leemans R, Li X, Moran EF, Mortimore M, Ramakrishnan PS, Richards JF, Skanes H, Steffen W, Stone GD, Svedin U, Veldkamp TA, Vogel C, Xu J. (2001). The causes of land-use and land-cover change – Moving beyond the myths. *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions*, 11, 261-269.

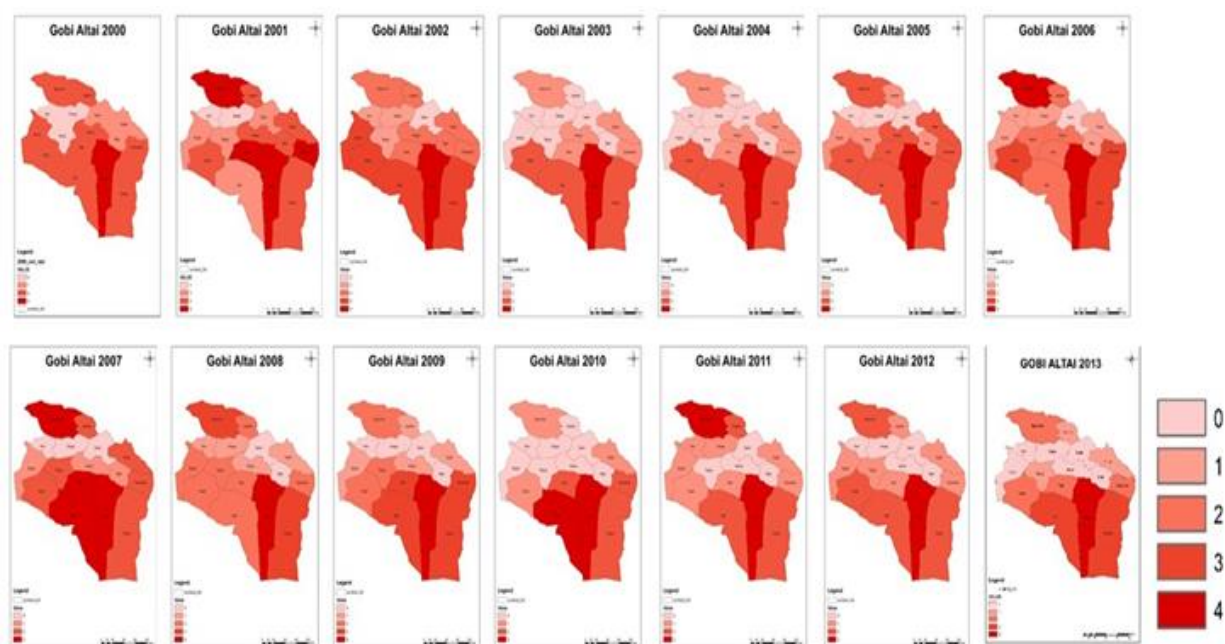
- National Statistical Office of Mongolia. (1998). *Mongolian Statistical Yearbook 1998*. Ulaanbaatar, 287pp.
- Propastin PA, Kappas M. (2008). Inter-annual changes in vegetation activities and their relationship to temperature and precipitation in Central Asia from 1982 to 2003. *Journal of Environmental Informatics*, 12(2), 75-87.
- United Nations. (1994). *National Plan of Action to Combat Desertification in Mongolia (NPACD)*. Ulaanbaatar, 266pp.
- Ulbayar T, Fernández-Giménez M. (2013). Following the Footsteps of the Mongol Queens: Why Mongolian Pastoral Women Should Be Empowered. *Rangelands*, 35, 29-35.

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдсан сумдын нөхцөлт функцын түлхүүр болон холбогдолтой төлөв байдал.

Индекс	Хувьсагчид	Тайлбар
1	нөхцөлт	([Малын тоо толгой] > 130000, 1, 0)
2	нөхцөлт	([ХӨТУИбуюу MSAVI] < 0.15, 1, 0)
3	нөхцөлт	([Температур] > 18, 1,0)
4	нөхцөлт	([Хур тунадас] <10,1, 0)
5	нөхцөлт	([Хүн ам]> 2637, 1, 0)
1	Үнэн	
0	Худал	



Зураг 1. 2000-аас 2013 оны ХӨТУИ-ийн өөрчлөлтийн газрын зураг



Зураг 2. 2000-аас 2013 оны газрын эвдрэл доройтлын өөрчлөлтийн газрын зураг

Монголд их хэмжээний мал хорогдлыг (зудыг) нөхцөлдүүлэгч, бүс нутгийн зун ба өвлийн нөхцлийг хиймэл дагуулын тусламжтайгаар үнэлэхүй

Синкиу Канг^{1,2}, Кеунчанг Жанг^{1,3}, Лхамсүрэнгийн Болор-Эрдэнэ⁴

¹Байгаль орчны Шинжлэх ухааны Тэнхим, Кангвонгын Үндэсний Их Сургууль, Бүгд Найрамдах Солонгос улс

²<kangsk@kangwon.ac.kr>

³<xjvmguy@kangwon.ac.kr>

⁴ХААИС, ХАА-гн Шинжлэх ухааны зөвлөл <l.bolorerdene@mul.su.mn>

ХУРААНГУЙ

Зуд нь Евроазийн хуурай ба хуурайвтар бүс нутагт цас хайлж дахин хөлдсөний улмаас өвс ногоог бүрхсэн мөст давхрага үүсгэх, эсвэл хэвийн хэмжээнээс их цас орсноос үүсэх үзэгдлийг хэлсэн нэр томъёо юм. Зудын нөхцөлд мал, амьтан цасан буюу мөсөн давхрага доороос идэшээ олж чаддаггүйд хүрч зудын гамшиг үүсэх ба малын тоо толгойн их хэмжээний хоргодолд хүргэдэг. Зудын гамшиг нь өвлийн хүнд нөхцлөөс шууд хамааралтай нь тодорхой хэдий ч ихэнхдээ өмнөх зун гантай байсны үр дагавар болдог. Энэхүү судалгаанд Монгол орны 330 суманд (АНУ-ын дүүрэгтэй тэнцэх засаг захиргааны нэгж) зудын гамшигийн бүс нутгийн тодорхойлогчдыг эрчимт өгөгдөлийг дахин боловсруулалтын аргаар шинжилжээ. Хиймэл дагуулын зайны тандалтын (ЗТ) өгөгдлөөс уур амьсгал, гидрологи болон ургамалжлын зэрэг олон хувьсагчийг боловсруулж гаргасаны дотор өдөр тутмын дундаж температур, шүүдрийн температур, мөн нийт ууршилт, сар тутмын хур тунадас, түүнчлэн 2003-2010 онуудын 16-өдрийн NDVI зэрэг үзүүлэлт багтав. Монгол орны нийт сумдын судалгаанд хамрагдсан хугацааны малын тооллогын дүнг авсан. Хувьсагч нэг бүрийг z-утгад стандартчилан оруулж, шаталсан олон хувьсагчит регрессийн шинжилгээг хийснээр сумын төвшинд малын хорогдолстатистикийн хамаарал бүхий байгааг илрүүлэв. Нийт сумын гуравны хоёрт регрессийн моделийг амжилттай тооцоологдсон. Эндээс Монголын сумдын хэмжээнд малын хорогдолыг тодорхойлогч хүчин зүйлс нь их хэмжээний орон зайн хэлбэлзэлтэй байгааг олж тогтоосон. Анхдагч тодорхойлогч болох зуны NDVI ба хуурайшил сумдын малын хорогдолын 22%-ийг нөхцөлдүүлж байсан. Харин малын хорогдолын 33% болон 16%-ийг өвлийн температур ба хур тунадасаар тус тус тайлбарлав. Уулын бүс нутаг ба Умардын сэрүүн, хуурайвтар бүс нутагт анхдагч тодорхойлогчид болох өвлийн хур тунадас болон температурын орон зайн хэв шинж тодорхойлогдсон. Харин Монгол орны өмнөд хэсгийн харьцангуй халуун, хуурай бүс нутагт зуны NDVI болон хуурайшилт зэрэг нь чухал үүрэгтэй байлаа. Бидний судалгааны үр дүнгээс харвал зайнаас тандан судлалд тулгуурласан зуны NDVI болон хуурайшилт, мөн өвлийн температур ба хур тунадасын урьдчилсан мэдээ зэргийг нэгтгэн хяналт мониторинг хийх нь зудны гамшигийн эрт анхааруулгыг бий болгох ашигт арга хэрэгсэл болох боломжтой.

Түлхүүр үгс: малын хорогдол, хиймэл дагуул, хур тунадас, температур, хуурайшил, олон жилийн NDVI.

ОРШИЛ

Хуурай бүс нутагт бага хур тунадаснаас үүдэлтэй эрс тэс цаг уур, мөн өндөр төлөвтэй нийт ууршилт нь бүс нутгийн болон дэлхий нийтийн анхаарлыг хуурай орчинтой олон бүс нутагт ган гачиг, газрын эвдрэл доройтол болон шар шороо бий болох зэрэг үзэгдлийн хоорондын харилцаа улам илүү татсаар байна (Жанг болон бусад, 2003). Уур амьсгалын нөлөөт ган, цөлжилт болон тоосжилт зэрг үзэгдэл нь нэн ялангуяа нийгмийн дэд бүтэц дутмаг хуурай бүс нутагт олон талт гамшгийг бий болгож байна. Зуд нь Төв Азийн өргөн уудам хуурай бүс нутагт нийгэм-эдийн засгийн хувьд хахир өвлийн нөхцөл болон зуны гангийн хам нөлөөний улмаас малын хорогдол хэвийн хэмжээнээс өндөр байх гамшгийн нөхцлийг үүсгэдэг (Мидделтон болон Стёрнберг, 2013; Стёрнберг, 2010; Тачири болон бусад, 2008). Нэгдсэн Үндэстний Байгууллага болон Монголын Засгийн Газар (2001) зудыг дүрслэхдээ мал сүрэг үй олноор туйлдан, өлсөж үхэж, хорогдох үзэгдэл бүхий өвлийн гамшиг бөгөөд энэ нь малдаа түшиглэн амьдардаг малчин өрхүүдийн амьжиргаанд ноцтой хохирол учруулдаг. Зудны механизмын орон зайн үнэлгээг аймгийн төвшингийн өгөгдлийг ашиглан улсын хэмжээнд Тачири болон бусад (2008) гүйцэтгэсэн. Түүнчлэн, Фернандез-Гименез болон бусад (2012) Монголын уулын хээр хоёр болон цөлийн хээрийн хоёр бүс нутагт зудын механизмыг нарийвчлан шинжилжээ. Гэхдээ орон нутгийн онцлогт механизм болон Монголын хэмжээнд бүс нутгийн малын хорогдолд шалтгаалагч гол хүчин зүйлсийн мэдлэг бидэнд дутагдсаар байна.

Энэ судалгаандаа Монгол орны малын хорогдлын төлвийг бүс нутгийн онцлогтой зудын механизмын уур амьсгал болон биологийн хүчин зүйлсийг тодорхойлсноор дээр өгүүлсэн мэдлэгийн цоорхойг нөхөхийг зорилоо. Бид зудад нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг хиймэл дагуулын өгөгдлүүдийн шаталсан олон хувьсагчит регрессийн шинжилгээг ашиглан Монгол даяар сумын хэмжээнд урьдчилан тааварлах загвараар үнэлэхийг зорив. Тухайлбал, малын хорогдолд нөлөө үзүүлдэг улирлын гол хүчин зүйлс, эсвэл нийлмэл хүчин зүйлсийг тодорхойлохын тулд малын хорогдол болон уур амьсгал ба биологийн хүчин зүйлсийн хоорондох улирлын холбоог энэ судалгаагаар шинжилсэн болно.

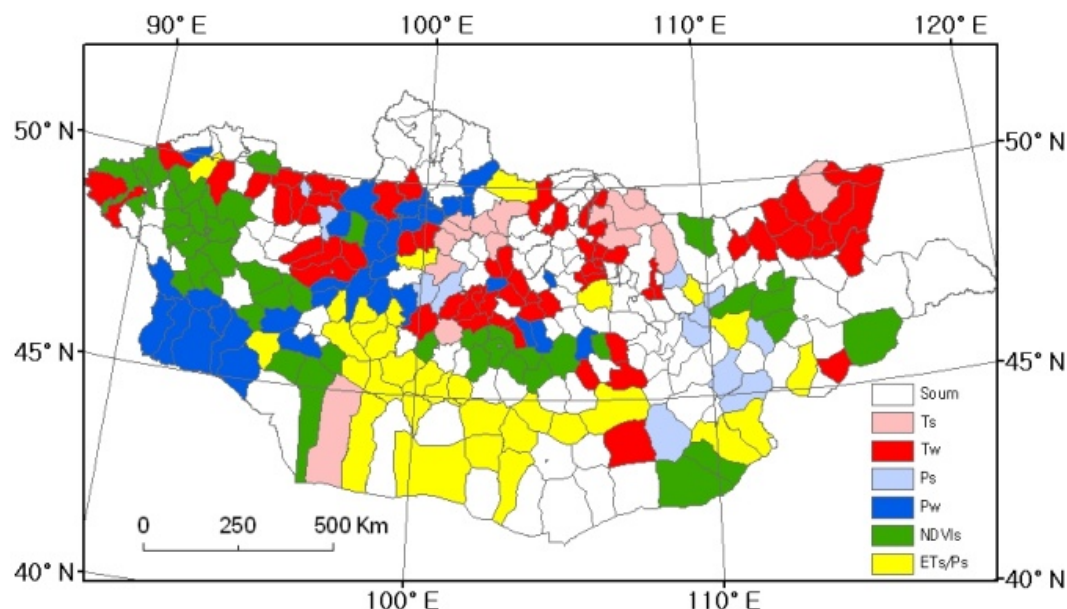
СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Уг судалгаагаар цуглуулсан өгөгдлийн санд 300 гаруй сумын малын улсын тооллогын мэдээлэл, Халуун бүсийн бороо хур хэмжилтийн төлөөлөгчийн газраас (TRMM) авсан (Goddard Distributed Active Archive Center, NASA) 25 км нарийвчлалтай сар бүрийн хур тунадас, MODIS болон Дэлхийг Ажиглалтын Системд зориулсан Дэвшилтэд Богино долгионы Дүрсийг задлах Радиометр зэргээс (AMSR-E) авсан (Жанг болон бусад, 2013, 2014) 5 км нарийвчлалтай өдөр тутмын дундаж температур болон 1 км нарийвчлалтай өдөр тутмын нийт ууршилтын (ET) өгөгдөл, мөн MODIS хиймэл дагуулаас авсан 1 км нарийвчлалтай 16 өдрийн NDVI (Хуеде болон бусад, 2002) мэдээлэл зэрэг багтав. Үүн дээр нэмээд, Монголын үндэсний станцуудаас авсан сар тутмын дундаж температур болон нийт хур тунадасын мэдээллийг MODIS/AMSR-E-ын температур болон TRMM-ын хур тунадасын өгөгдлүүдийн тодорхой бус байдлыг үнэлэх зорилгоор цуглуулсан. Цуглуулсан мэдээллүүд цаг хугацааны хувьд ялгаатай байсан, тухайлбал, малын тооны өгөгдөл нь 1991 оноос эхлэн, TRMM-ын хур тунадасын өгөгдөл нь 1998 оноос эхлэн, MODIS-ын NDVI нь 2000 оноос эхлэн, MODIS/AMSR-E зэргийн температурын өгөгдөл нь 2003 оных, мөн ҮЦАС-ын сар тутмын өгөгдөл нь 1940 оных байжээ. Үүн дээр нэмээд, МAA-н Эрсдлийг

Урьдчилан Мэдээлэх Системийн (МЭЭЭУМС) Монгол дэх төслөөс цуглуулсан, 2006-аас 2010 оны газрын дээрх биомассын дэлгэрэнгүй өгөгдлийг бид эмхтгэв. Уг судалгаандаа бид 2003-аас 2010 оны хоорондох нийтлэг үеийн өгөгдлийн шинжилгээнд анхаарлаа хандуулсан. Шаталсан олонлог хувьсагчдын регрессийн шинжилгээнд сумын төвшингийн өгөгдлийн цогц бий болгохоор өгөгдөл бүрт сум тус бүрийн орон зайн нэгдсэн үзүүлэлтийг гаргасан. Регрессийн шинжилгээнээс өмнө малын тооллогын өгөгдлөөс гадна төрөл бүрийн сумын төвшингийн өгөгдлийг z-утгад стандартчилан оруулсан бөгөөд тэнд 2003-аас 2010 оны хоорондох 8 жилийн өгөгдөл нь дундаж утгыг хангав. Малын өөрчлөлтийн хувь хэмжээг (%) шаталсан олонлог хувьсагчдын регрессийн шинжилгээний хараат хувьсагч байдлаар хэрэглэв.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

337 сумд болон хотуудын дүүргүүдээс бүрэн мэдээлэл бүхий 291 сумдад регрессийн шинжилгээг хийж гүйцэтгэв. Шаталсан олон хувьсагчид регрессийн загварыг 203 суманд амжилттайгаар хийсэн нь судалгаанд оролцсон сумдын 70%-тай болсон. Регрессийн үр дүнгээр дунджаар нийт сумдын 82%-ийнх нь тухайн жилийн малын хорогдлын 57%-аас 100% хувь нь өөрчлөлт байгааг тайлбарласан. Зун ба өвлийн нөхцөл байдал нь малын өсөлт ба хорогдолд тэнцүү хэмжээгээр нөлөө үзүүлэгч хүчин зүйлс гэж харагдав. Гол хянагч хүчин зүйлс бол зуны NDVI (22%) болон хуурайшил (өөрөөр хэлбэл P_s болон ET_s/P_s үзүүлэлтийн аль аль нь, 22%), мөн өвлийн температур (33%) болон хур тунадас (16%) тус тус байв. Анхдагч хүчин зүйлсийн орон зайн хэв шинж тохиолдлын байдлаар хуваарилагдах биш, харин тодорхой бүс нутгийн шинжийг харуулж байлаа (Зураг 1). Хуурайшил нь Говийн бүс нутагт хамгийн анхдагч хүчин зүйл, тэгтэл NDVI нь хээрийн бүс нутагт анхдагч хүчин зүйл байх нь ажиглагдав. Монгол орны хэсэгт өвлийн ба зуны температураар жил хоорондын мал сүргийн өөрчлөлтийг голчлон тайлбарлаж байсан. Тэгтэл Хангайн болон Алтайн нуруудын зарим хэсэгт өвлийн хур тунадас анхдагч хүчин зүйл болох нь ажиглагдав.



Зураг 1. 2003-2010 оны хоорондох жил дамнасан мал сүргийн өөрчлөлтийг тодорхойлох био-физик хувьсагчид. Үүнд: сумын төвшингийн регрессийн загварт орсон анхдагч бие даасан хувьсагчид болох T_s болон T_w бол зуны (JJA) ба өвлийн (DJF) дундаж температур, P_s болон P_w бол зуны (JJA) ба өвлийн (DJF) нийт хур тунадас; NDVI-ууд бол MODIS хиймэл дагуулын зуны дундаж Ургамалжлын

Нормчлогдсон Ялгаварын Индекс; ET_s/P_s бол зуны ууршилт болон хур тунадасын хоорондын харьцааг илтгэх хуурайшлын индекс зэрэг нь багтана. Улирлын температур ба хур тунадасыг MODIS болон TRMM хиймэл дагуулуудаас авсан өдөр тутмын болон сар тутмын өгөгдлөөс тус тус гаргав. Зуны ET гэдэг нь MODIS болон AMSR-E зэргийн өгөгдлөөс авсан өдөр тутмын ET үзүүлэлтийн нийлбэр болно.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Уг судалгаанд олон янзын био-физик хувьсагчид малын өсөлт ба хорогдлыг зохицуулахаар хэрхэн хамтдаа нөлөөлдөг болох урьдчилан тааварласан загварыг үзүүллээ. Загварт малын хорогдлыг тодорхойлоход бэлчээрийн бүтээмж болон өвс тэжээлийн нөөцийн хүртээмжийн шийдвэрлэх үүргийг онцлосон байна. Зуны ба өвлийн уур амьсгалын нөхцөл нь зундаа ургамалжлын бүтээмж болон өвөлдөө малын босоо хатсан өвсийг идэх бололцоо зэргийг хянагч гадны хүчин зүйлийн хувьсагч болдог. Улирлын уур амьсгал ба ургамал ургалтын төлөв байдлыг аль хэдийнээ өмнөх судалгаануудад ядаж үгэн тайлбар байдлаар чухал хэмээн авч үзсэн (Тахири болон бусад, 2008). Харин бидний схемчилсэн загвар нь дээрх үгэн тайлбарыг сайжруулан улирлын био-физик хувьсагчдыг болон тэдгээрийн харилцан үйлчлэлийн үйл явцыг харуулсанаар илүү хамааралтай болгон боловсруулсан бөгөөд энэ нь бидэнд био-физик хувьсагчид малын тооны хөдлөлтүүд хэрхэн нөлөө үзүүлдэг болохыг судлах бололцоог өгч байна. Өмнөх судалгаануудад зургаан зудын төрөл байдлыг тодорхойлсон (Фернандез-Гименез болон бусад, 2012)үүнд, цагаан, хар болон хавсарсан зуд орсон бөгөөд эдгээрийг ерөнхий утгаар нь өвлийн хур тунадас (P_w), өвлийн температур (T_w), мөн тухайн зуны аливаа хослол (P_s , T_s , ET_s/P_s , $NDVI_s$) болон өвлийн хувьсагчид (P_w , T_w) тус тус дүйцэх хүчин зүйл(с)тэй холбож болно. Харин бидний судалгаанд storm, iron, and hooped зудыг олж тогтоох боломжгүй, учир нь тэдгээрт илүү нарийвчилсан цаг хугацааны нэгжийн (өдөр тутмын гэх зэрэг) уур амьсгалын өгөгдөл, эсвэл отор нүүдлийн талаарх нэмэлт мэдээлэл (Фернандез-Гименез болон бусад, 2012) хэрэгтэй. Уг судалгаанд, регрессийн загвар бүхий сумдын бараг тал хувь нь цагаан (24 сум), хар (51 сум) болон хосолсон (38 сум) зудаар тус тус холбогдсон байжээ. Хэдийгээр зарим судалгаанд хавсарсан зудыг хамгийн хахир зудны жишээ хэмээн аман тайлбар байдлаар дүрсэлсэн байдаг ч энэ судалгаанд 2010 онд тохиосон гурван төрлийн зудыг малын хорогдолд тэнцүү хэмжээний нөлөө үзүүлснийг харуулсан.

Бидний үр дүнгээр зуны ба өвлийн хувьсагчид малын тоо толгойн жил хоорондын өөрчлөлтөнд тэнцүү хэмжээгээр ач холбогдолтой байсныг илтгэв. Анхдагч хүчин зүйлс нь экологийн үйл явц доторх бүс нутгийн уур амьсгалын хязгаарлалтуудтай сайн харилцан хамааралтай бүсийн байдалтай хэв шинжийг харуулжээ. Энэ нь Монголын нүүдлийн мал аж ахуйг уур амьсгалын өөрчлөлт, хувьсалд ихээхэн хэмжээгээр эмзэг болохыг илтгэх бөгөөд дасан зохицох чадамжийг нэмэгдүүлэх, малчдын бэлэн байдал болон засаглал гэх зэрэг маш олон арга зам байсаар байгааг харуулжээ.

Бидний шаталсан олон хувьсагчит регрессийн шинжилгээ нь сум эсвэл бүс нутгийн хэмжээнд зудны нөхцөлд дасан зохицох төлөвлөгөөн хэрэгтэй гаргалт доторх нэгдүгээр зэргийн бай хувьсагчдыг тодорхойлоход ашиг тусаа өгөх боломжтой. Гэхдээ бидний шинжилгээ зөвхөн 8 жилийн өгөгдөлд тулгуурласан ба улмаар бидний гаргасан үр дүн тодорхой гамшигт нөхцөл буюу 2010 онд Монголд бэрх хэцүү зудны гамшигт хүргэсэн 2009 оны зуны ган гачиг болон 2009-2010 онуудын хахир өвлийн нөхцөл зэргийн үнэн мөнийг гажуудуулж магадгүй тул дээрхийг тодорхойлохдоо болгоомжтой байх хэрэгтэй. Бидний регрессийн загвар нь уур амьсгалын өөрчлөлтөөс шалтгаалах мал сүргийн өөрчлөлтийн ирээдүйн төлөв байдлыг тусган харуулахаас илүүгээр 2003-2010 онуудад мал сүргийн амьд үлдэх буюу хорогдох хувь хэмжээг хянан зохицуулахад аль хүчин зүйлс голчлон холбоотой байсныг оношлох шинжилгээнд илүү зохимжтой гэсэн санаа үүгээр хэлэгдэж байна. Юутай ч байсан, энэ судалгаанд хийгдсэн урьдчилан тааварласан загвар болон статистик шинжилгээ нь зудны аюулд эмзэг өртөмтгий байх ба дасан зохицох төлөвлөгөөний

үйл явцад тулгуурласан загварыг ирээдүйд боловсруулахад ашиг тустай ерөнхий бүтцийг ханган өгч байна.

ТАЛАРХАЛ

Уг ажлыг Ардчилсан Солонгос улсын Ойн Үйлчилгээний судалгааны тэтгэлэг (дугаар S211212L06031) болон Солонгосын Үндэсний Судалгааны Сангаас (NRF-2013R1A1A4A01008632) санхүүжүүлсэн болно.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disasters (*Dzud*) in Mongolia. *Global Environmental Change*, 22, 836-851.
- Huete A, Didan K, Miura T, Rodriguez EP, Gao X, Ferreira LG. (2002). Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment*, 83, 195-213.
- Jang K, Kang S, Lim YJ, Jeong S, Kim J, Kimall JS, Hong SY. (2013). Monitoring daily evapotranspiration in Northeast Asia using MODIS and a regional Land Data Assimilation System. *Journal of Geophysical Research*, 118, 12927-12940.
- Jang K, Kang S, Kimall JS, Hong SY. (2014). Retrievals of all-weather daily air temperature using MODIS and AMSR-E data. *Remote Sensing*, 6, 8387-8404.
- Middleton NJ, Sternberg T. (2013). Climate hazards in drylands: a review. *Earth-Science Reviews*, 126, 48-57.
- Sternberg T. (2010). Unravelling Mongolia's extreme winter disaster of 2010. *Nomadic Peoples*, 14, 72-86.
- Tachiiri K, Shinoda M, Klinkenberg B, Morinaga Y. (2008). Assessing Mongolian snow disaster risk using livestock and satellite data. *Journal of Arid Environments*, 72, 2251-2263.
- United Nations and Government of Mongolia. (2001). Mongolia winter disaster *Dzud*: appeal for international assistance (February-May, 2001).
- Zhang XY, Gong SL, Zhao TL, Arimoto R, Wang YQ, Zhou ZJ. (2003). Sources of Asian dust and role of climate change versus desertification in Asian dust emission. *Geophysical Research Letters*, 30, DOI:10.1029/2003GL018206.

Хустайн Байгалийн Цогцолборт Газрын ургамлан бүлгэмдлийн зонхилогч *Stipa krylovii* roshev., *Stipa tianschanica* var. *klemenziei* roshev. зүйлүүдийн үзэгдэлзүй

Ц. Цэрэндулам^{1,2}, Б. Оюунцэцэг^{3,4}, Д. Нямбаяр³, Ө. Баярсайхан^{3,5,*}

¹ХЦГТ-ын ургамал судлаач

²<tseegii.1126@gmail.com>

³МУИС-Биологийн тэнхим

⁴<oyuntsetseg@num.edu.mn>

*холбоо барих зохиогч

⁵<bayaraa@num.edu.mn>

ХУРААНГУЙ

Монгол улсын Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн сүлжээний чухал хэсэг болох Хустайн байгалийн цогцолборт газар (ХБЦГ) нь 1992 онд тахь (*Equus ferus przewalskii*) –ийг сэргээн нутагшуулах ажлын хүрээнд байгуулагдсан юм. ХБЦГ-т ургамлын үзэгдэлзүйн судалгаа анх 1999 онд хийгдсэн байдаг бөгөөд 2003 оноос хойш жил бүрийн 4-р сарын 24-өөс 9-р сарын 24 хүртэл 10 хоног тутамд тасралтгүй хийж байгаа.

Энэхүү судалгааны зорилго нь уур амьсгалын өөрчлөлтөд ургамал ургалтын хугацааны үзүүлэх хариу үйлдлийг зонхилогч зүйлүүдээр дамжуулан илрүүлэх, зүйлийн үзэгдэлзүйн өөрчлөлтийн онцлогийг тодруулахад оршино. Судалгааны үр дүнд бид зонхилогч ургамлын үзэгдэлзүйн үеүдийн ерөнхий хандлага, түүний өөрчлөлт нь орчны хүчин зүйлд (агаарын температур, хур тунадас) хэрхэн хариу үйлдэл үзүүлж буйг илрүүлэн тэмдэглэв. Тус цогцолборт газрын түгээмэл хэв шинжийг илэрхийлэх уулын хээр, хээрийн бүлгэмдлийн зонхилогч *Stipa tianschanica* var. *klemenziei* Roshev., *Stipakrylovii* Roshev. (зүйлийн нэрийг: Urgamal et al., 2014) зүйлүүдийн үзэгдэлзүйн үе шатуудыг цаг агаарын мэдээтэй харьцуулан үзсэн дүнгээс харахад тав ба зургадугаар сарын хур тунадасны хэмжээ нь ургамлын хаврын ургалт эхлэх хугацаанд илүүтэй нөлөөлж ($P < 0.027$) байгаа нь тогтоогдлоо. Судалгааны үр дүнгээс онцлон авч үзэхэд тухайн зонхилогч зүйлүүдийн ургалтын хугацаа нь уулын хээрийн бүлгэмдэлд тогтвортой нэмэгдэх хандлагатай байна.

Түлхүүр үгс: үзэгдэлзүй, ургалтын хугацааны өөрчлөлт, Крыловын хялгана, Клеменцийн хялгана

УДИРТГАЛ

Ургамлын улирлын хөгжлийн хэм буюу үзэгдэлзүйн судалгаа нь зүйл болон хүрээлэн буй орчны хоорондын харилцааг гаргахад тусладаг (Donnelly, 2006). Үзэгдэлзүй нь жил бүр улирлаар өөрчлөгдөх зүй тогтлыг илрүүлэхийн зэрэгцээ,

тэдгээрт нөлөөлж буй гадны хүчин зүйлийг тодруулснаар (Schwartz, 2003) тухайн ургамлын хөгжил хэвийн байгаа эсэхэд үнэлэлт өгч хамгааллын болон бусад олон асуудлаар шийдвэр гаргахад үндэслэл нь болж өгөх ач холбогдолтой. Ургамлын хөгжлийн үе шатууд нь ерөнхийдөө ижил дараалал, зүй тогтлоор явагдах боловч, ургамал бүрийн хувьд газарзүйн байрлал, цаг уурын нөхцөл, популяци дахь бодгалийн насны бүтцээс хамааран үзэгдэлзүйн үе шатууд нь харилцан адилгүй хугацаанд илэрдэг (Бейдеман, 1960). Ургамалд илэрч буй уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг судлахад ерөнхий хэрэглэгдэхүүн нь ургамлын үзэгдэлзүйн өгөгдөл болж байгаа боловч урт хугацааны ажиглалт судалгаа ховор байдаг. Ургамал ургалтын эхэн үе (Donnelly, 2006), цэцэглэлт болон жимслэлтийн үе шат нь орчны агаарын температур, чийгт мэдрэг бөгөөд уур амьсгалын өөрчлөлт нь бүлгэмдлийн түвшний нөхөн үржихүйн үзэгдэлзүйн төлөвт нөлөөлөх магадлалтай. Судалгааг хавар сэргэн ургалтаас намар хагдралт хүртэл хугацаанд 10 хоног тутамд судалгааг явуулснаар тухайн ургамлын жилийн үзэгдэлзүйн динамикийг гаргах ач холбогдолтой.

Бидний судалгааны зорилго нь (1) бүлгэмдэл тус бүрт зонхилгогч ургамлын үзэгдэлзүйн хугацааг тодорхойлох, (2) ажиглалт хийх үеийн цаг агаарын өгөгдөл боловсруулах, дүн шинжилгээ хийх тухайн хүчин зүйлийн нөлөөг илрүүлэхэд оршино.

Бидний сонгосон хоёр зүйл хялгана нь нягт дэгнүүлт, олон наст өвслөг ургамал бөгөөд тухайн бүлгэмдэлдээ зонхилгогчийн үүрэгтэй оролцдог. Крыловын хялгана (*Stipa krylovii*) Монгол орны ургамал-газарзүйн Алтайн өвөр болон Алашаа говийн тойргуудаас бусад бүх тойрогт тархсан. Дэлхийн тархалт нь Орос, Казакстан, Киргизстан, Узбекистан, Хятадад тохиолдоно. Хуурай болон чулуурхаг хээр, уулын хээрээр ургана. Тяньшаний хялганы гурван вариацийн нэг болох Клеменцийн Хялгана (*Stipa tianschanica* var. *klemenzi* Roshev.) манай оронд Хөвсгөл, Хэнтий, Ховд, Монгол Алтайгаас бусад тойргуудад тархсан, Дундад Халхын субэндемик зүйл юм. Дэлхийн тархац нь Хятадын умард нутаг, Орос ба Монголын хил дагуу, Казахстан, Киргизстан, Узбекистанд тохиолдох ба уулын хуурай хээр, жинхэнэ хээр, говь цөлийн амьдрах орчинд ургадаг харьцангуй хуурайсаг (ксерофит) зүйл юм (Грубов, 1982; Urganal et al., 2014; eFloras.org).

СУДАЛГАА ЯВУУЛСАН НУТГИЙН ОНЦЛОГ

Хустайн БЦГ нь олон улсын болон бүс нутгийн хэмжээнд устаж байгаа ховор амьтан тахь (*Equus ferus przewalskii*)-ийг сэргээн нутагшуулах зорилгоор 1992 онд байгуулагдаж улсын Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн (ТХГН) сүлжээнд нэгдсэн. Хустайн нуруу уур амьсгалын хуурайдуу, сэрүүн мужийн хүйтэвтэр дэд мужид хамаарна (Цэгмид, 1969). Өндөр уул, гүвээ толгод, уулсын хоорондох өргөн, нарийн хөндий, тал хосолсон рельефийн хувьд олон янз тогтоцтой бичил цаг уурын өвөрмөц нөлөө нь ургамалжилын хувьд хээр, уулын хээр, ойт хээр зэрэг олон хэв шинжээр илэрдэг. Нийт нутгийн 95% нь бэлчээрлэлтэд тохиромжтой гэж үздэг (Болормаа, 2004). Сүүлийн жилүүдэд Хустайн ойт хээр мэдэгдэхүйц хурдан хуурайшиж, өнгө төрхөө өөрчилж байгаа (Bayarsaikhan et al., 2009; Энхсайхан, 2009; Түвшинтогтох, 2013) тул уур амьсгалын өөрчлөлтийн цаашдын хандлага хаашаа чиглэж буйг тандан судлах шаардлагатайг илтгэнэ.

Хустай харуулын олон жилийн мэдээгээр (Мөнхбат, 2014) климадиаграммыг Вальтерын аргаар байгуулахад ерөнхий төлвөөрөө Хустайд зуны туршид ургамал ургахад таатай, 9-р сард хуурай төрх үзэгдэнэ. Гэвч зарим жилүүдэд үе үе бороо орохгүй удаж, гандуу үе тохиолдоно. Олон жилийн ажиглалтаар жилд орох хур тунадасны хэмжээ дундажаар 228 мм, үүнээс зуны улиралд 70% (156±30 мм) орчим нь унана (Мөнхбат, 2014). Зарим жилд 7-р сарын дундуур үргэлжилсэн хэт халалт болж ургамлын ургалтыг зогсоон эрт хагдрахад хүргэдэг (Сэргэлэн, 2007). Цаг агаарын 1995 оноос хойших хугацаанд дөрөвдүгээр сарын буюу ургамал ургаж эхлэх үеийн агаарын температурын хэлбэлзэл нэмэгдэж, хүйтсэх хандлагатай болж

байна. Гэтэл ид ургалтын үе болох тавдугаар сараас хойших ургамал ургах хугацааны буюу тогтмол $+5^{\circ}\text{C}$ температуртай өдрийн тоо сүүлийн 10 жилийн дундажаар нэмэгдэх хандлага ажиглагдаж байна.



Зураг 1. Судалгааны талбай ба хялганат хээрийн төрх

МАТЕРИАЛ АРГАЗҮЙ

Ургамалжилын төлөв байдлын мониторинг судалгааны хээрийн хэмжилтийг 2003 оноос хойш жил бүрийн 4-р сарын 24-өөс 9-р сарын 24 хүртэл хугацаанд сар бүрийн 4, 14, 24-ний өдрүүдэд явуулж ирсэн. Үүнд ургамлын зүйлийн бүрдэл, бүрхэц, ургамлын өндөр, үзэгдэлзүйн шатуудыг тэмдэглэж авдаг. Энэ өгүүлэлд сонгосон хоёр зүйлийн үзэгдэлзүйн бичиглэлийг авч ашиглав. Зонхилогч зүйлүүдийн үзэгдэлзүйн үе шатуудыг ургамлын биоморфологийн онцлогтой уялдуулан тэмдэглэв. Судалгааны зарчим нь Бейдеман (1960)-ы аргад үндэслэдэг.

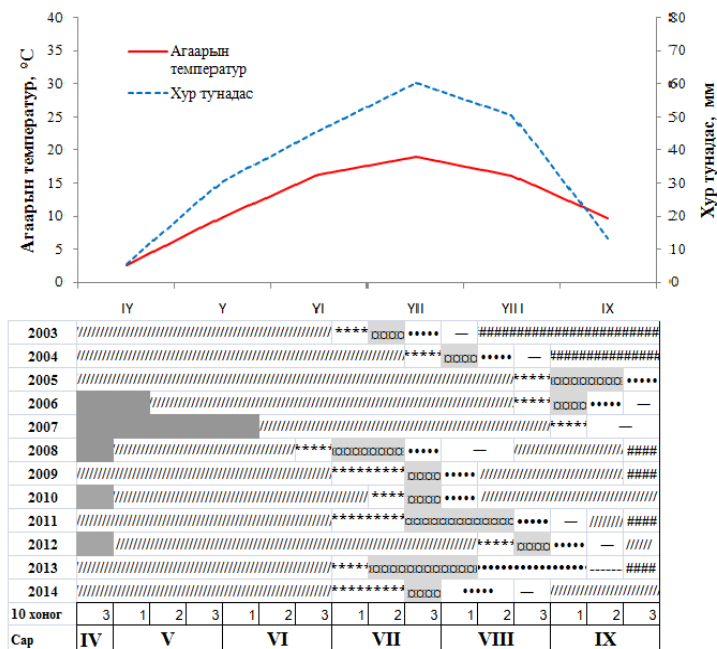
Үзэгдэлзүйн үеүдийг янз бүрээр ангилсан байдаг ч бид судалгаандаа үндсэн үе болох ургаж эхлэх хугацаа, түрүүлэлт, цэцэглэлт, хагдралт болон ургалтын нийт хугацаа гэсэн үеүдийг авч үзсэн. Судалгааны талбайд тухайн цаг үед нэг зүйлийн бодгалиудын 75-аас доошгүй хувьд адил үе шат илэрч байвал уг үзэгдэлзүйн үеийг эхэлсэн гэж авч үзлээ.

Судалгааны ажилд хиаг-адамсийн шарилж-крыловын хялганат бүлгэмдлийн (нэгдүгээр талбай) болон алаг өвс-үетэнт (гуравдугаар талбай) бүлгэмдлүүдийн зонхилгогч болох Крыловын Хялгана, жижиг үетэн-харгана-сэдэргэнэ-клеменцийн хялганат бүлгэмдлийн (хоёрдугаар талбай) болон жижиг үетэн-дэрс-сэдэргэнэ-клеменцийн хялганат бүлгэмдлийн (дөрөвдүгээр талбай, цогцолборт газрын орчны бүсэд байрлана) зонхилгогч Клеменцийн Хялгана зүйлүүдийг сонгов (Зураг 1). Хаврын сэргэн ургалт, бундуулалт, цэцэглэлт, хагдралт болон ургалт үргэлжлэх нийт хугацаа нь агаарын температур болон хур тунадаснаас хэрхэн хамаарч буйг илрүүлэхийн тулд корреляци, олон хүчин зүйлт регрессын (Multiple GLM) статистик дүн шинжилгээ хийсэн.

ҮР ДҮН, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Талбай бүр дэх зүйлийн хавар сэргэн ургаж эхлэх өдөр, бундуулж эхлэх, цэцэглэж эхлэх, ургамал ургалтын нийт хугацааг тухайн сарын хур тунадас, температурын үзүүлэлтүүдтэй харьцуулан үзэхэд, нэгдүгээр талбайн Крыловын Хялганы (Зураг 2.) хаврын сэргэн ургалтын хугацаа тав, зургаадугаар сарын хур тунадаснаас хамааралтай ($P < 0.02685$) байгаа нь ургамал ургалтын эхэнд чийгийн хуримтлал голлох хүчин зүйл болохыг илтгэнэ. Түрүүлэлт эхлэх ($P < 0.0207$) болон цэцэглэлт эхлэх хугацаа нь ($P < 0.01$) долоо, наймдугаар сарын агаарын температураас хамааралтай байсан. Ургамал ургалтын үргэлжлэх хугацаа хур тунадаснаас шууд эерэг хамааралтай ($r = 0.78$) гарсан ба үүнийг олон хүчин зүйлт шугаман регрессийн загварт оруулж үзэхэд есдүгээр сарын агаарын дундаж температураас илүү хамаарч ($P < 0.04$) байлаа. Mann-Kendall test-ээр ургамал ургалтын хугацаа сунаж байгаа нь зөвхөн 1-р талбайн крыловын хялганад ($P < 0.0282$) илэрсэн. Харин 3-р талбайн хувьд сэргэн ургах хугацаа нь тав, зургаадугаар сарын хур тунадасны хэмжээнээс ($P < 0.01$) хамааралтай ба Крыловын Хялгана зүйлийн түрүүлэлт эхлэх хугацаа нь зургаадугаар сарын хур тунадаснаас ($P < 0.02$) хамааралтай байв. Нэгдүгээр талбайгаас ялгаатай нь цэцэглэлт ба ургалтын нийт хугацаанд ямар нэгэн өөрчлөлт илрээгүй. Үүний шалтгаан нь тус хоёр талбай ялгаатай амьдрах орчинд байрладагтай холбоотой байж болох юм. Гуравдугаар талбай нугажуу-хээрийн чийглэг орчинд, нэгдүгээр талбай нь уулын хээрийн орчинд байрладаг.

Уулын хээрийн хоёрдугаар талбайн Клеменцийн Хялганы ургаж эхлэх үе нь тав, зургадугаар сарын хур тунадаснаас ($P < 0.02$), түрүүлэлт эхлэх ($P < 0.007$) болон цэцэглэлт эхлэх ($P < 0.04$) үе нь долоо, наймдугаар сарын температураас хамааралтай байлаа. Статистик үнэмшлийн түвшин 90% гэж үзсэн тохиолдолд цэцэглэлт эхлэх хугацаа зуны агаарын дундаж температур ($P < 0.0821$) болон зуны нийлбэр хур тунадаснаас ($P < 0.0693$) хамааралтай гарлаа. Харин нийт үргэлжлэх хугацаа нь 9-р сарын агаарын температураас хамааран өөрчлөгдөж байна. Бидний сонгосон загвараар нийт ургалтын хугацаа нь 9-р сарын ($P < 0.04$), болон зуны нийт хур тунадаснаас ($P < 0.01$) хамааралтай гарсан. Энэхүү сүүлийн үр дүн нь ургамлын хагдрах буюу намрын ургалтын хугацаа нь хаврын ургалт эхлэх хугацаатай харьцуулж үзвэл илүү их хувьсалтай байгааг харуулсан (Sparks and Menzel 2002; Cleland et al., 2007) судалгаануудтай нийцэж байна. Жинхэнэ хээрт байрлах дөрөвдүгээр талбай нь бусдаасаа нилээд онцлогтой. Энэ талбай хамгаалалттай бүсийн гадна орших тул мал ихээр бэлчээрлэнэ. Энд 2007 оноос судалгаа явуулж эхэлсэн тул өгөгдлийн цуваа хангалтгүйгээс статистикийн хувьд олон үзүүлэлт үнэмшил багатай байх магадлалтай.



Зураг 2. Хустайн климадиаграм ба 1-р талбайн *Stipa krylovii* зүйлийн үзэгдэлзүй
Тайлбар: ургамалгүй хугацаа, // - ургалт, ****- түрүүлэлт, ***-цэцэглэлт, үрлэлт, ----- үр гөвөлт, ###- хагдралт

ДҮГНЭЛТ

Сүүлийн жилүүдэд дэлхий нийтэд улам бүр тод харагдаж буй ургамлын үзэгдэлзүйн үе шатуудын хугацааны өөрчлөлт нь ХБЦГ-ын хүрээнд хийгдсэн ажлын үр дүнд ч тод илэрлээ олж байна. Бидний судалгааны дүн сүүлийн 10-аад жилийн хувьд хур тунадас, температурын өөрчлөлт нь ургамал ургалтын нийт хугацаанд хэрхэн нөлөөлж буйг харууллаа. Уулын хээрийн бүлгэмдэл дэх хялгануудад илэрч буй энэ өөрчлөлт нь хаврын ургалт эхлэх хугацаанд бус харин намрын ургалтын хугацаанд нөлөөлж байгаа гэсэн урьдчилсан дүгнэлт хийж байна.

ХБЦГ-ын хувьд хоёр зүйл хялганы хаврын сэргэн ургалтад 5, 6-р саруудын хур тунадасны хэмжээ чухал нөлөөтэй байлаа.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг явуулах боломж олгосон ХЦГТ-ийн захиргаа, түүнчлэн МУИС-ийн судалгааг дэмжих хөтөлбөрийн болон Азийн Судалгааны Төв (ARC, NUM) уг уг төслийн хэсэгчилсэн санхүүжилтийг дэмжсэнд гүн талархалаа илэрхийлье.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Bayarsaikhan U, Boldgiv B, Kim K-R, Park K-A, Lee D. (2009). Change detection and classification of land cover at Hustai National Park. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*.
- Beideman IN. (1960). *Geobotanica. Vol 2: The Study of Plant Phenology*. The Academy of Sciences of the USSR, Moscow, pp333-363.
- Bolormaa D. (2004). *Vegetation production of Hustai National Park*. Ph.D. Dissertation, Ulaanbaatar. Mongolia.

- Bulgan A, Sanchir Ch. (2001). The methodology of monitoring research.
- Enkhsaikhan D, Sambuu B. (2010). *Review of the Previous Research Conducted in Hustai National Park Forests. Takhi 9: Munhiin useg* (in Mongolian). Group Press, Ulaanbaatar, pp138-152.
- Cleland EE et al. (2007). Shifting plant phenology in response to global change. *Trends Ecol. Evol.*, 22(7), 357-365.
- Clements FE, Allred BW, Clements ES. (1949). *Dynamics of Vegetation; Selections from the Writings of Frederic E. Clements*. H.W. Wilson, New York.
- Donnelly A, Salamin N, Jones MB. (2006). Changes in tree phenology: an indicator of spring warming in Ireland? *Biology and Environment*, 106B(1), 49-56.
- eFloras.org. (2015).
<http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=131591>
- Grubov VI. (2008). *Key to the vascular plants of Mongolia*. Ulaanbaatar, 39pp.
- International Institute of Research of Nomadic Culture. (2004). *The Atlas of Mongolian History and Culture*, first edition. Ulaanbaatar.
- Munkhbat B. (2010-2013). *The Weather Report of Hustai National Park*. Contract research report, Hustai National Park.
- Rossi BE, Debandi GO, Peralta IE, Martinez Palle E. (1999). Comparative phenology and floral patterns in *Larrea* species (Zygophyllaceae) in the Monte desert (Mendoza, Argentina). *Journal of Arid Environments*, 43, 213-226.
- Schwartz MD. (2003). *Phenology: An Integrative Environmental Science*. Kluwer Academic Publishers, the Netherlands.
- Sergelen J. (2003-2007). *The Vegetation Condition of Hustai National Park*. Research report, Hustai National Park.
- Sparks TH, Menzel A. (2002). Observed changes in seasons: an overview. *International Journal of Climatology*, 22(14), 1715-1725.
- Tsegmid Sh. (1969). *The Physical Geography of Mongolia*. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Tserendulam Ts. (2012). *The Plants Phenology in Dominant Communities of Hustai National Park*. Research report, Hustai National Park.

2 Уур амьсгалын өөрчлөлт ба ус судлал

Монгол орны хэмжээнд цаг уурын орон зайн өөрчлөлтүүд

Ниа Б.Х. Венабл^{1,2}, Стивен Р. Фаснахт^{3,4,5,6}, Алисса Д. Хендрикс^{3,6,7}

¹EASC- Ус хагалбарын Шинжлэх Ухаан, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, CO АНУ 80523 ²<niah.venable@gmail.com>

²ESS- Ус хагалбарын Шинжлэх Ухаан, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, Colorado АНУ 80523

³Агаар Мандлын Судалгааны Нэгдсэн Хүрээлэн, Fort Collins, CO АНУ 80523-1375 ⁴ КМИС дэх Гео-орон зайн Төв, Fort Collins, Colorado АНУ 80523-1019

⁵<steven.fassnacht@colostate.edu>

⁶МетСтат Корпораци, 320 E. Vine Drive, Suite 318, Fort Collins, Colorado АНУ 80524 ⁷<ahendricks@metstat.com>

ХУРААНГҮЙ

Хуурайвтар болон хуурай нутагтай Монгол орны хэмжээнд цаг уурын өөрчлөлт дэлхийн аливаа өөр газар байршлаас илүүтэйгээр тохиож байсаар байна. Параметр үзүүлэлтээс үл шалтгаалах Тейл-Сены регресс тооцоологч аргаар тооцоолсоноор нийт хур тунадас (ХТ), хамгийн дээд температур (Тхдэ) болон хамгийн доод температурын (Тхдо) бүтэн жилийн болон жилийн зарим хэсгийн (улирлын) өөрчлөлтийн хувь хэмжээг тодорхойлохын тулд бид сар бүрийн солбилцлын сүлжээний өгөгдлийг ашигласан. Тэдгээр өөрчлөлтийн утгыг Манн-Кендаллын шалгуураар тооцоолсон байдаг. Зүүн Англиагийн Их Сургуулийн Ус Цаг Уурын Шинжилгээний Нэгжийн (УЦУШН) 1963–2012 онуудын хоорондох 50 жилийн хугацааны, 0.5 хувийн (~55 км) нарийвчлалтай өгөгдлийн цогцыг ашигласан билээ. 1963 оноос 1990-ээд оны эхэн үеийн хугацаанд Монгол ороны хэмжээнд 30-35 ус цаг уурын станц нь орон зайн хуваарилалт бүхий “Цаг уурын хэлбэлзлийн сар сарын өндөр нарийвчлалтай солбилцлын сүлжээний өгөгдөл” хэмээх УЦУШН-ийн бүтээгдэхүүнийг бий болгодог байсан бөгөөд 1990-ээд оноос одоо цаг хүртэл 20-30 станцыг ашигласаар үүнийг бий болгож байна. Үүний үр дүнг дараах газрын зургаар үзүүлсэн байна. Үүнд: i) жилийн (улирлынхыг үзүүлээгүй) дундаж уур амьсгал, мөн ii) бүртгэлийн хугацааны туршид (1963-2012) ХТ, Тхдэ болон Тхдо зэрэгт зориулсан жилийн (улирлынхыг үзүүлээгүй) төлөв байдлын давхцуулсан нарийвчлал бүхий газрын зураг байна. Температурын илүү тууштай өсөлттэй холбогдуулан өөрчлөлтийн хувь хэмжээ нь орон зайн хэлбэлзэлтэй байсан. Илүү жижиг газарт температурын ноцтой төлөв байдлаас илүүтэй хур тунадасын ноцтой төлөв байдал ажиглагдаж байв.

Түлхүүр үгс: Монгол, уур амьсгалын өөрчлөлт, Манн-Кендалл, Тейл-Сен, уур амьсгалын солбицлын сүлжээний хувьсагчид, төлөв байдлын шинжилгээ

ОРШИЛ

Монголын уур амьсгалыг тодорхойлохдоо хүйтэн өвөл, дулаан зун болоод улирлын хэв шинж хүчтэй илрэх хур тунадас бүхий хуурайвтар уур амьсгал гэж дүрсэлдэг. Улс орон сүүлийн хэдэн арван жилд нийгэм-эдийн засаг, улс төрийн томоохон өөрчлөлтүүдийг амсаж туулсан ба уламжлалт нүүдэлч малчны аж амьдралд нөлөө үзүүлж буй өөрчлөлтийн тоо томшгүй эх сурвалж энд бий болсон. Үүнд өвлийн гамшиг буюу зуд гэх зэрэг уур амьсгалын аюулт үзэгдлийн давтамж, хахир хатуу байдлын өөрчлөлт бүхий улам дулаарч буй, мөн хуурайших болзошгүй ландшафт орно (Батима нар, 2005; Фернандез-Гименез нар, 2015). Түүнчлэн, нүүдэлч мал аж ахуйг илүү хязгаарлах хандлага бүхий хөдөө аж ахуйн зориулалтын илүү эрчимтэй хэрэглээний дэвшилт, мөн хот, үйлдвэрлэл болон уул уурхайн хөгжлийн өсөлт зэрэг нь үүнд орно (Ожимаа болон Чулуун, 2008; Яамамуураа нар, 2013). Байгаль орчин нь өөрчлөгдөж байгааг малчид ажиглаж ирсэн бөгөөд тэдгээр ажиглалтын олонх нь уур амьсгалын өгөгдөлтэй сайн таарч тохирч байдаг (Лхагвадорж нар, 2013; Марин, 2010; Фаснахт нар, 2011; Венабл нар, 2012).

Олон улсын хэвлэл материалд тайлагнаснаар Монголд уур амьсгалын судалгаа хязгаарлагдмал боловч температурын дулаарал өсөж буйг болон хур тунадасын өөрчлөлтийн улс орныг хамарсан хэв шинж дутмаг байгааг ерөнхийдөө харилцан зөвшөөрсөн байна (жишээ нь: Батима нар, 2005; Дагвадорж нар, 2010; Жамьяаншарав, 2010). Өнгөрөгч мянганд үзэгдээгүй тийм их дулаарал, ган гачгийн цаг үе нь сүүлийн арван жил байсан гэсэн санааг уур амьсгалын төлөөл загварыг ашигладаг уур амьсгалын илүү урт хугацааны судалгаагаар дэвшүүлж байна (Педерсон нар, 2014). Хэмжилтийн станцийн хүрэлцээ муу, дутуу өгөгдлийн хэмжээ их байдаг болохоор станцад-тулгуурласан өгөгдөлтэй холбоотой тодорхой бус байдлыг харгалзаад бид Монголын уур амьсгалын хэв шинжийг орон зай, цаг хугацааны шүтэлцээтэй солбицлын сүлжээний өгөгдлийн цогцуудыг ашиглан судлахаар сонгосон. Станцийн төвшингөөс давуу орон зайн нягтралын төвшинд, улс орны хэмжээнд улирал болон жилийн байдлаар уур амьсгалын хэлбэлзлийг хянан шалгаж буйгаараа бидний уг ажил нь эдүгээ буй бусад судалгааг өргөтгөж байна.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Уур амьсгалын Судалгааны Нэгжийн (UACH буюу CRU - цаг хугацааны цуваа 3.21) хамгийн дээд ба хамгийн доод температур (Тхдэ ба Тхдо) болон хур тунадасын (ХТ) солбицлын сүлжээг Британийн Агаар мандлын Өгөгдлийн Төвөөс гаргаж авсан (Харрис нар, 2013). Өгөгдлийг голчлон Дэлхийн Цаг Уур Судлалын Байгууллагаас Монголын Ус Цаг Уур, Орчны Хүрээлэнгээр дамжуулан хангасан байсан.

Бүртгэгдсэн өгөгдөл байгаа эсэхээс шалтгаалан оролцогч станцын тоо хэлбэлзэж байгаа хэдий ч 1963 оноос 1990 оныг хүртэл ерөнхийдөө 30-35 станц өгөгдлөөр хангаж байснаа тэрнээс хойш 2012 оныг хүртэл станцийн тоо бага зэрэг (20-30 болтол) буурсан юм.

Солбицлын сүлжээний цэгэн зурган файлуудыг жил тутам, мөн улирал тутамд (өвөл нь 12-р сараас 2-р сар, хавар нь 3-р сараас 5-р сар, зун нь 6-р сараас 8-р сар, мөн намар нь 9-р сараас 11-р сар), мөн бүртгэлийн бүхий л хугацаанд (1963-2012 оны хооронд) эмхтгэдэг байсан. Солбицлын үүр тус бүрийн иж бүрдэл цаг хугацааны цуваанд зориулан статистикийн R програм хангамжийг ашиглан Тейл-Сены налуу тооцоологч болон Манн-Кендаллын төлөв байдлын утгын тестээр утгыг тооцож гаргав (Гилберт, 1987; R програм хангамжийн үндсэн баг, 2014).

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Уур амьсгалын төлөв байдал

График 1 дээр үзүүлсэн нийт ХТ, Тхдэ ба Тхдо зэргийн дундажийг 50-н жилийн (1963-2012 оны) нийт хугацаанд бүртгэсэн юм. Хур тунадасын шатлалууд Умардаас Өмнөд рүү, мөн улс орны хөндий талтай харьцуулахад уулархаг бүс нутагт илүү ажиглагдаж байна (График 1 а.). Уулархаг болон илүү Умард нутагт дунджаар илүү сэрүүн температур бүхий дээрхтэй төстэй төлөв байдал Тхдэ ба Тхдо зэрэгт (График 1 б. ба в.) ажиглагдаж байна.

Жилийн төлөв байдал

Жилийн хэмжээнд, орны зүүн болон төв нутагт хур тунадас илэрхий багасаж буй төлөв байдал тохиож, Говийн төв нутгийн хамгийн Умард хэсэг болон орны Баруун Умард хэсэгт, Завхан аймгийн ойролцоо бага зэргийн бууралттай байна (График 2 а.). Цаг хугацаа өнгөрөх тусам хамгийн дэд температурын дунджийн өөрчлөлтүүд ихэнх нутгийн хэмжээнд илэрхий болох нь ажиглагдаж байна (График 2 б.). Жилийн хамгийн доод температурын дунджийн төлөв байдал бүх орны хэмжээнд ач холбогдолтой байж (хэлбэлзэл нь 0.2-оос 0.7 хэм С/10 жилд), орны Умард төв хэсэгт, Хөвсгөл нуурын ойролцоо (0.7 хэм С/10 жилд), мөн баруу Алтайн нуруу болон Агуу нууруудын бүс нутгийн зарим хэсэгт (0.6 хэм С/10 жил хүртэл), мөн алс Дорно зүгийн хээрт өөрчлөлтийн хамгийн өндөр хувь хэмжээ байна. Хамгийн доод температурын дунджийн төлөв байдлын өсөлт бас Говийн төв бүс нутагт илүү их байжээ (0.5 хэм С/10 жил хүртэл) (График 2 в.).

Улирлын төлөв байдал

Улирлын төлөв байдал нь (график дээр үзүүлээгүй) жилийн төлөв байдлаас илүү орон зайн ялгаатай байна. Орны ихэнх хэсгийн хэмжээнд, ялангуяа өвөл, хаврын саруудад, хур тунадасын өөрчлөлтүүд ерөнхийдөө илэрхий бус байна. Харин зуны улиралд төв хэсгийн Умард зүгээс авхуулан төв хэсгийн ойт хээр болон хээрийн бүсийг хамран Дорнын хээр хүртэл хур тунадасын илэрхий бууралт тэмдэглэгдсэн нь жилийн төлөв байдлын шинжилгээнд тэмдэглэгдсэн хэв шинжтэй ойролцоо болоод илүү их хэмжээнийх байна. Намрын хур тунадасын буурч буй төлөв байдал нь Хөвсгөл аймгийн зүүн захын ойролцоогоос Дорно зүгт үргэлжлэх бүс нутагт, төвийн ойт хээр ба хээрийг дамнан Улаанбаатраас Өрнө зүгт буй нутагт төвлөрч байсан (-2-оос -7 мм/10 жилд).

Өвлийн хамгийн дээд температурын төлөв байдал Монголын ихэнх хэсэгт илэрхий бус байна. Баруун Умард хэсэг, Говийн Өмнөд зүгийн төв бүс нутаг болон Хангайн нуруунаас Умард зүгт байрлах газар зэргийг эс тооцвол бүртгэлийн хугацаан дахь намрын температурын өөрчлөлтүүд ерөнхийдөө илэрхий бус байна. Намрын хамгийн дээд температурын өсөлт мөн Улаанбаатраас Умар ба Өрнө зүгт ажиглагдав. Говийн төв хэсэг болон Дорны хээрийн зарим хэсгийг эс тооцвол орны ихэнх нутгийн хэмжээнд хавар, зуны хамгийн дээд температурын илэрхий өөрчлөлтүүд тохиов. Бүх орны ихэнх хэсэгт зуны хамгийн дээд температур өссөн байжээ.

Хамгийн доод температур илүү их хувь хэмжээгээр өөрчлөгдөж, жилийн улирлын турших илт өөрчлөлт нь илүү их хэмжээтэй байв. Орны Өрнөд, Умард зүгийн төв болон Дорнод хэсэгт өвлийн ба намрын хамгийн доод температур илэрхий өссөн бол хавар зуны хамгийн доод температур нь бүх улс орны хэмжээнд илэрхий өсөв. Хангай алс Өрнө зүгийн зөвхөн нэг жижигхэн газарт сүүлийн 50 жилийн туршид хаврын хамгийн доод температур илэрхий нэмэгдээгүй байна. Хавар болон зуны улирлын аль алинд өөрчлөлтийн хувь хэмжээ дээрхтэй ойролцоо байгаа нь ажиглагджээ.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ БОЛОН ДҮГНЭЛТ

Солбицлын сүлжээний бүтээгдэхүүний үндсийг станцийн өгөгдөл бүрэлдүүлдэг гэсэн утгаар урьд цагийн уур амьсгалын төлөв байдлын шинжилгээний үр дүн ихэнхдээ солбицлын сүлжээний үр дүнтэй зэрэгцсэн байдаг. Гэхдээ гол ялгаа гэж бий. Жишээлбэл, улирлын дундаж температурыг судлахдаа Батима нарын (2005) гаргасан дүгнэлтээр хавар, намрын өсөлтийн хамтаар бас голдуу өвлийн температур өсөж байсан. Тэд халуун өдрүүд бүхий цаг хугацаа илүү урт болсны баримтыг олсон ч зуны илт өссөн юмуу илт буурсан төлөв байдлыг олж тогтоосонгүй. Мөн хур тунадасын үр дүн нь хүчтэй орон зайн хэлбэлзэлтэй байсныг хүлээн зөвшөөрсөн боловч тэд улирлын хур тунадасын илэрхий өөрчлөлтийг олж тогтоогоогүй. Бидний шинжилгээ нь зуны температурын илт өсөлтийг илчилдэг. Тухайлбал улирлаас хамааран орны бараг дөрөвний нэгээс авхуулан гуравны нэг хэсгийн хувьд зун болон намрын хамгийн бага температур, мөн хур тунадасын илэрхий өөрчлөлтийн (бууралтын) хувьд илчлэв.

ХТ, Тхдэ ба Тхдо зэргийн тодорхой утгыг ашиглахаас илүүтэй уур амьсгалын индексуудыг ашигласантай холбогдуулан уур амьсгалын бусад шинжилгээг бидний гаргасан үр дүнтэй харьцуулахад илүү хэцүү байдаг. *Монголын Үндэстний Хоёрдугаар Тайлан Мэдээлэл* гэсэн баримт бичигт (Дагвадорж, 2010) туйлын өндөр температурын давтамж нэмэгдсэн, мөн туйлын нам температур тохиох байдал буурсан үр дүнг толилуулсан. Улс орны хэмжээнд зуны хур тунадасын бууралтын зэрэгцээ өвлийн хур тунадасын өсөлтийг бас дурьдсан байна. Эдгээр үр дүн нь бидний тэмдэглэсэн өсөж буй хамгийн дээд ба хамгийн доод температур, мөн зуны хур тунадасын илэрхий бууралттай тодорхой хэмжээгээр харилцан хамааралтай байна.

Өгөгдлийн цуглуулалт, боловсруулалтын улмаас, мөн солбицлын сүлжээний өгөгдлийн цогцын хувьд уур амьсгалын өгөгдлийг нөхөх ба интерполяцийн улмаас тохиох тодорхой бус байдал нь уур амьсгалын өгөгдлийн цогцын ашиглалтын салшгүй хэсэг бөгөөд. Станцийн байрлалын сонголт, станцийн байршлын өөрчлөлт хөдөлгөөн, тоног төхөөрөмжийн өөрчлөлт зэргээс болж Монголын уур амьсгалын бүртгэлд алдаа гажилт байж магадгүйг Жамьяаншарав (2010) баримтжуулсан. Эдүгээ буй бусад судалгаа болон бидний судалгааны үр дүнгийн ялгаа нь анхны станцуудын өгөгдлийн бүтээгдэхүүн ч бай, уур амьсгалын хувьсагчдыг солбицуулахад ашигласан интерполяцийн процесс ч бай, эсвэл төлөв байдлын шинжилгээний аргачлалын ялгаа ч бай, тэр байтугай дээрх бүхний нийлбэр байснаас ч үр хамааран 1963-2012 оны хоорондох 50 жилийн хугацаанд илэрхий өөрчлөлт бий болсныг уур амьсгалын түүхэн бүртгэлээс харж болох нь тодорхой байна. Солбицлын сүлжээний өгөгдлийн цогцыг ашиглан жил болон улирлын давтамжтайгаар орон зайн төлөв байдлын шинжилгээ хийх нь Монгол улсын хэмжээнд тохиож буй уур амьсгалын илэрхий өөрчлөлтийг шинжилж судлах үзүүлэн таниулах сайн хэрэгслийг хангаж байна.

Эдгээр үр дүнгээр нэлээд хэмжээний дулаарлын хэв шинж ба тодорхой хэмжээний хуурайшлын хэв шинж улс орны ихээхэн хүн амыг тэтгэдэг хэсэгт бий болсныг дэвшүүлэв. Эдгээр өөрчлөлтөөс гарах хор хөнөөлт нөлөөллийг зөөлрүүлэх нь эдгээр бүс нутагт хөдөө аж ахуй болон усны нөөц нэмэгдэж, уул уурхайн хөгжил эрчимжиж буй нөхцөлд илүү их бэрхшээлтэй байх болно.

ТАЛАРХАЛ

Уг ажлыг Үндэстний Шинжлэх Ухааны Сангийн Хүн Байгалийн Хосолсон Системийн Хөдлөлзүйн Хөтөлбөрөөс (тэтгэлэг BCS-1011801, УЭ Мариа Фернандез-Гименез) санхүүжүүлсэн болно. Хоёр нэр дурдагдаагүй хянагчийн тайлбарыг их талархалтайгаар хүлээн авсан болно.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Batima P, Natsagdorj L, Gombluudev P, Erdenetsetseg B. (2005). *Observed climate change in Mongolia*. AIACC Working Paper No. 13, URL: http://www.aiaccproject.org/working_papers/working_papers.html.
- Dagvadorj D [Ed.]. (2010). *Mongolia Second National Communication*, Under the United Nations Framework on Climate Change, Ministry of Nature, Environment, and Tourism, Ulaanbaatar, Mongolia, 160 pp.
- Fassnacht SR, Tumenjargal S, Fernandez-Gimenez ME, Batbuyan B, Venable NBH, Laituri M, Adyabadam G. (2011). Local understanding of hydro-climatic changes in Mongolia. *Cold Region Hydrology in a Changing Climate*, Proceedings of Symposium H02 held during the IUGG2011 Assembly, July 2011, Melbourne, Australia, IAHS, 346, 120-129.
- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B, Ulambayar T. (2015). Lessons from the *dzud*: Community-based rangeland management increases the adaptive capacity of Mongolian herders to winter disasters. *World Development*, 68, 48-65.
- Gilbert RO. (1987). *Statistical methods for environmental pollution monitoring*. John Wiley and Sons Publishers, New York, USA, 320 pp.
- Harris I, Jones PD, Osborn TJ, Lister DH. (2013). Updated high-resolution grids of monthly climatic observations - the CRU TS3.10 dataset. *International Journal of Climatology*, Wiley Online Library DOI: 10.1002/joc.3711, 20 pp.
- Hendricks AD, and Fassnacht SR, *in prep*. Integrated spatial trend analysis for climate change assessment using gridded climate normals. Manuscript to be submitted to the *Journal of Climate*.
- Jamiyansharav K. (2010). *Long-term analysis and appropriate metrics of climate change in Mongolia*. Unpublished PhD Dissertation, Graduate Degree Program in Ecology, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA, 135 pp.
- Lkhagvadorj D, Hauck M, Dulamsuren CH, Tsogtbaatar J. (2013). Pastoral nomadism in the forest-steppe of the Mongolian Altai under a changing economy and warming climate. *Journal of Arid Environments*, 88, 82-89.
- Marin A. (2010). Riders under storms: Contributions of nomadic herders' observations to analyzing climate change in Mongolia. *Global Environmental Change*, 20, 162-176.
- Ojima D, Chuluun T. (2008). Policy changes in Mongolia: Implications for land use and landscapes. Chapter 8 in (Galvin K, Reid R, Behnke Jr. R, Hobbs NT, eds.) *Fragmentation in semi-arid and arid landscapes: Consequences for human and natural systems*, Springer Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 179-194.
- Pederson N, Hessel AE, Bataarbileg N, Anchukaitis K, Di Cosmo N. (2014). Pluvials, droughts, the Mongol Empire, and modern Mongolia. *Proceedings of the National Academy of Science*, 111(12), 4375-4379.
- R Core Team. (2014). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.
- Venable NBH, Fassnacht SR, Adyabadam G, Tumenjargal S, Fernandez-Gimenez ME, Batbuyan B. (2012). Does the length of station record influence the warming trend that is perceived by Mongolian herders near the Khangai Mountains? *Pirineos*, 167, 71-88.
- Yamamura N, Fujita N, and Maekawa A [Eds.]. 2013. The Mongolian ecosystem network – Environmental issues under climate and social changes. In: *Ecological Research Monographs*, Iwasa Y [Ed.]. Springer Publishers, Tokyo, Japan, 317 pp.

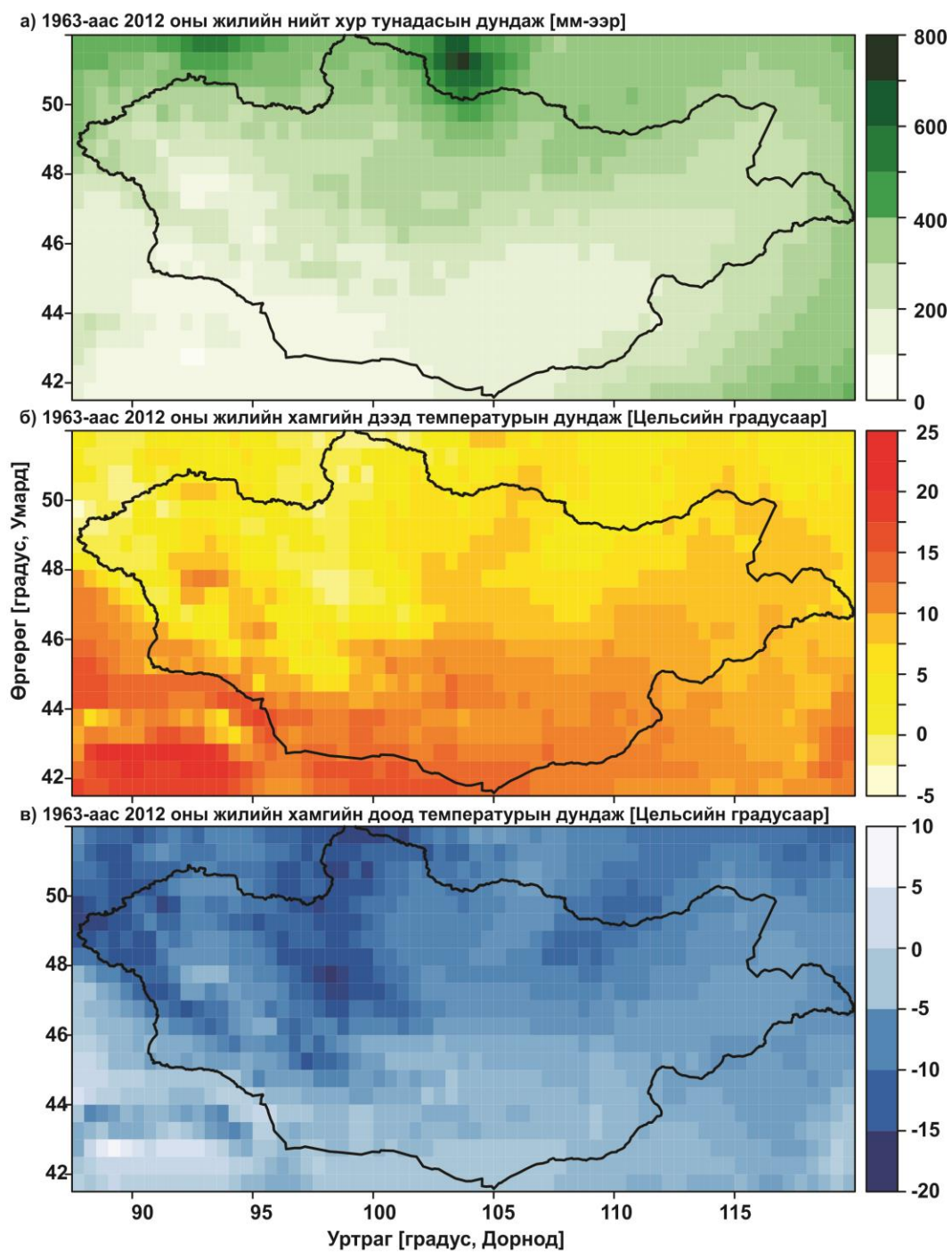


График 1. Монголын жилийн дундаж (1963-2012) а) нийт хур тунадас миллиметрээр, б) хамгийн дээд температур Цельсийн градусаар, в) хамгийн доод температур Цельсийн градусаар.

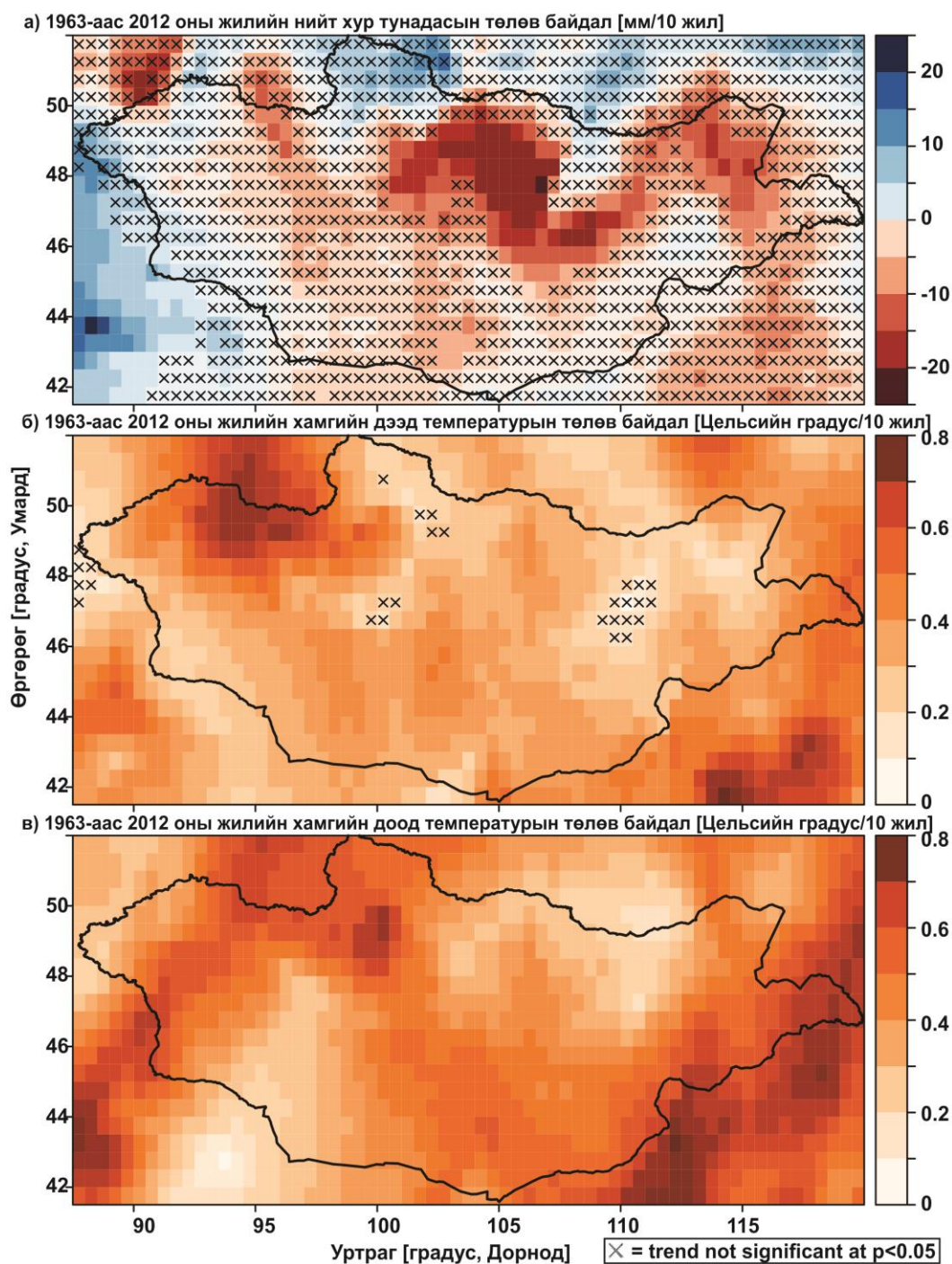


График 2. Жилийн дунджийн арван жилийн төлөв байдал а) нийт хур тунадасын төлөв байдал миллиметрээр, б) хамгийн дээд температур Цельсийн градусаар, мөн в) хамгийн доод температур Цельсийн градусаар. График дээрх X тэмдгүүдээр $p < 0.05$ төвшинд төлөв байдал илэрхий бус байсан газрыг тэмдэглэсэн болохыг анхаарна уу.

2000 оноос хойш Монгол оронд тохиосон ган гачиг хэр өвөрмөц байна вэ? (Сүүлийн үеийн гамшигт үзэгдлийг 1100 жилийн турш тохиосон үзэгдлүүдтэй харьцуулах нь)

**Эйми И. Хессл¹, Нейл Педерсон², Бямбасүрэнгийн Оюунсанаа³,
Кевин Анчукайтис⁴, Каролин Лийланд⁵**

¹Геологи Газарзүйн тэнхим, Баруун Виржиния мужийн Их Сургууль, 98 Beechurst Ave., Morgantown, WV, USA 26501, <amy.hessl@mail.wvu.edu>

²Харвардын Ойн Хүрээлэн, Харвардын Их Сургууль, Petersham, MA, USA 01366, <neilpederson1@fas.harvard.edu>

³ Хэрэглээний шинжлэх ухаан, инеженерчлэлийн сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, Улаанбаатар, Монгол, <oyunsanaa@gmail.com>

⁴Вуудс Хоулын Далай Судлалын Хүрээлэн, Woods Hole, MA, USA 02543, <kja@whoi.edu>

⁵Ламонт-Дохертийн Дэлхий Судлалын Хүрээлэн, Колумбийн Их Сургууль, Palisades, NY, USA 10964 <cleland@ldeo.columbia.edu>

ХУРААНГҮЙ

Түүхэн үе болоод орчин цагт тохиож буй уур амьсгалын өөрчлөлт болон, уур амьсгал, экосистем, нийгмийн байдал зэргийн хоорондын уялдаа холбоог ойлгохын тулд мэдэгдэхүйц хэлбэлзэл ихтэй мэдээ шаардагддаг. 2000 оноос хойш тохиосон ган, зудын улмаас олон малчин өрх мал аж ахуйгааорхин хот суурин бараадах болжээ. Хэдийгээр тухайн шилжилтэд олон хүчин зүйлс нөлөөлсөн байх магадлалтай ч, олон хүн үүний бурууг зах зээлийн хүчин зүйлс болоод малчид бэлчээрийн даац хэтрүүлсэнтэй холбож үздэг ажээ. Монголын уур амьсгал угаасаа маш хувьсамтгай тул саяхан болсон уур амьсгалын гамшигт үзэгдлүүд болон түүнээс улбаалсан нийгмийн өөрчлөлтийг уур амьсгалын өөрчлөлтийн урт хугацаагаар эмхтгэсэн баримтгүйгээр сайтар тайлбарлах боломжгүй. Тэгэхээр бид дараах асуултыг дэвшүүллээ: Сүүлийн 1100 жилийн дотроос 21-р зууны ган гачиг хэр ноцтой байсан бэ? Бид модны цагирагийн тусламжтайгаар 1100 жилийн туршид дулааны улирлын ган гачигийг дүр зургийг сэргээн гаргахдаа Монголын төв хэсэгт, геологийн Хронологийн Голоцен эрины 2 галт уулын лавын урсгалын тогтоц дээр ургаж буй амьд Сибирь хуш (*Pinus sibirica*) болон модны унангинаасдээж авч, боловсруулсан.. Одоо ургаж буй моднууд намхан бөгөөд хоорондоо их зайтай байгаа нь лавын тогтоц дээрх хөрсний үржил шим бага буюу огт үгүй микро орчинд ургаж буйтай холбоотой юм. Эдгээр модод усны хмсдолтой нөхцөлд ургаж байгаа нь тэдгээрийн цагирагийн өсөлт нь хөрсний усны хангамж (scPDSI) болон хээрийн экосистемийн бүтээмж (Ургамаллын нормчилсон ялгаврын индекс (УНЯИ буюу NDVI)) зэргийн аль алинтай холбоотой. Бидний (1959-2009 онуудын) 6-8 сарын ашигт scPDSI үзүүлэлтүүдийг шалган нотлох замаар сэргээсэн дүр зургаар тайлбарлавал жилийн нийт хур тунадас >70% үед бүс нутгийн scPDSI нь > 55%-ийн өөрчлөлттэй байсан нь харагдана. Бидний ашигласан модны цагиргийн өгөгдлийг ус цаг уурын өгөгдөлтэй нэгтгэсэн

дүгнэлтээр 21-р зууны ган гачиг сүүлийн 1100 жилийн доторх хамгийн халуун, хамгийн чанга ширүүн ган гачгийн тоонд орно. Энэхүү үр дүн нь Азийн бүс нутгийн дулаарлын чиг хандлагыг загварчилсан проекцтэй тохирч, агаарын температурын өсч буй хандлага нь усны гачигдал ихсэхэд нэмэрлэж байгаа үзэгдэл хур тунадасын өөрчлөлтөөс огт хамааралгүйг харуулж байна. Ирээдүйн дулаарал нь хур тунадас элбэгших байдлыг давамгайлж, өмнөхтэй төстэй “өндөр температурын ган гачигт” хүргэж, улмаар өнөөгийн Монгол оронд байгаль орчин ба нийгмийн хүнд хэцүү үр дагавруудыг бий болгож болзошгүй байна. Өнгөрсөн үеийн цаг уурын өөрчлөлтийг урт хугацаагаар эмхтгэсэн баримтууд бидэнд уур амьсгал болон газрын менежментийг харьцуулан авч үзэх нь ямар чухал болохыг ойлгоход тус болж чадна. Ингэснээр олон нийтийг ирээдүйд тохиох уур амьсгалын болзошгүй өөрчлөлтөнд олон нийтийн анхаарлыг хандуулж, тэднийг аливаа өөрчлөлтийн эсрэг бэлтгэхэд нэмэр болох юм.

Түлхүүр үгс: ган гачиг, модны цагираг, экологи, өнгөрсөн үеийн байгаль орчин.

ОРШИЛ

Монгол лугаа адил хуурайвтар уур амьсгалтай эх газрын нутаг нь хүний үйл ажиллагааны улмаас уур амьсгал өөрчлөлтөд өртөөгүй байхдаа ч маш их хэлбэлзэлтэй ус чийгийн горимтойгоороо онцлогтой билээ. Улмаар хүний аливаа үйл ажиллагаанаас улбаатай цаг уурын дулаарлын уршгийг жилээс жилд хэлбэлзэж буй ус чийгийн горимоос ялгах нь улам хэцүү болсоор байна. Монгол орон цаашидхуурайших, үгүй эсэхийг хур тунадасын өөрчлөлт дээр тулгуурлан тооцоолдог хэдий ч энэ нь ирээдүйн температурын өсөлтийг бодвол магадлал багатай төсөөлөл билээ. Түүхэн болоод орчин цагийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн хэлбэлзэл, экосистем, нийгмийн өөрчлөлтийг ойлгоход уур амьсгалын нэлээд өндөр хэлбэлзэл бүхий жил жилийн өгөгдөл шаардлагатай. Эдгээр урт хугацааны өгөгдлийг уур амьсгалын нөхөн сэргээсэн мэдээтэй хослуулбал сүүлийн үеийн уур амьсгалын огцом өөрчлөлтийг өнгөрсөн хоёр мянганы нөхцөл байдалтай харьцуулан тайлбарлаж, мөн ирээдүйн төлөвийг тооцоход бидэнд туслана.

20-р зууны сүүлч, 21-р зууны эхэн үед Монголд томоохон хэмжээний ган гачиг, хэд хэдэн удаагийн “зуд” (хахир өвөл) болоод нийгэм, эдийн засгийн эрс өөрчлөлтүүд тохиожээ (Sternberg, 2010). Тухайлбал, 1990-ээд оны ардчилсан хөдөлгөөний дараа зах зээл нээлттэй болсон нь мал аж ахуй идэвхижиж, мал сүргийн тоо огцом нэмэгдэн түүн дотор бэлчээрийн нөөцийг илүү шаарддаг ямааны тоо нийт мал сүрэгтэй харьцуулахад өсөх төлөвтэй болсон (Liu et al., 2013). 1999-2002 онд тохиосон ширүүн ган гачиг, мөн хэдэн удаагийн “зуданд” улсын нийт малын ~30%, 2010 онд нийт малын 20% хорогдож, улмаар олон тооны малчдыг гэр бүлээрээ Улаанбаатар зэрэгсуурин газарт нүүж суурьшихад хүргэв (Sternberg, 2010). Нийслэл хотын захын бүсэд гэр хороолол хүрээгээ тэлж, түүнээс улбаалсан хүрээлэн буй орчин, нийгмийн асуудлуудад хүндрэл үүсч буй нь Монгол улсын дасан зохицох чадварт асуудлууд нэмэрлэсээр байна.

Нэг талаар Монголын мал аж ахуйн эдийн засагт ажиглагдсан эрс өөрчлөлтийн хариуцлагыг нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчны цогц үзэгдэлд тохох боломжтой боловч сүүлийн үеийн уур амьсгалын гамшигт үзэгдлийг өнгөрсөн үеийн нөхцөлтэй холбож тайлбарлахад зөвхөн багаж төхөөрөмжийн тусламжтайгаар авсан уур амьсгалын бүртгэл, мэдээ хангалтгүй байна. Уг судалгааны зорилго нь өнгөрсөн үеийн чийгшлийн төлөв байдлын 1100 жилийн мэдээ болон уур амьсгалын загварчлалыг ашиглан 21-р зууны ган гачгийг өнгөрсөн үеийн нөхцөлтэй холбож тайлбарлахад оршино. Тэгэхээр бид: Сүүлийн 1100 жилийн дотроос 21-р зууны ган гачиг хэр ноцтой байсан бэ? хэмээх асуудлыг дэвшүүлэв.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Бид Төв Монголын хойд хэсэгт, Голоцен эрины 2 галт уулын лавын урсгалын тогтоц дээрээс (Хоргоос) 2010, 2012 ба 2014 онуудад ургаа Сибирь хуш болон үхсэн модноос дээж авсан болно. Бараан өнгийн хүрмэн чулуулга зонхилох лавын дээрх нимгэн хөрстэй, зарим тохиолдолд хөрсний давхрага үгүй газраас модны дээжийг цуглуулав. Өнөө цагт галт уулын лавын тогтоц дээр ургаа модод хоорондоо их зайтай, намхан бөгөөд ус чийг маш дутагдсан харагдаж байв. Бид модны цагиргийг +/- 0.001 мм-ийн нарийвчлалтай хэмжиж, жилийн цагирагийн судалгааны стандарт аргаар дээжүүдийн цагиргийн анх үүссэн хугацааг тогтоов. Бидний гаргаж авсан хронологи МЭӨ -900 оноос МЭ 2011 оныг хүртэлх хугацаа, түүнчлэн МЭ 228-2009 оны хоорондох цаг хугацааг хамрах ба тус цаг хугацаанд хамарч буй хронологи хамгийн багадаа 25 цуврал дээжийг агуулсан болно. (Pederson et al., 2014).

СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

Модны цагирагийн мэдээлэл

Модны цагиргийн наснаас хамааран өсөлт нь буурах зүй тогтолтой байдаг бөгөөд түүнийг урт хугацааны зүй тогтлыг арилгах (detrending) аргыг ашиглан багасгаж болдог. Нам давтамжтай аль болох их мэдээллийг авч үлдэхийн тулд бид ARSTAN програм хангамжийг ашиглан амьд модны цагиргийн өсөлтийн хронологийн урт хугацааны хэв шинжийг арилган стандартчлав (Cook, 1985). Бид нэг бол сөрөг экспоненциал муруй, эсвэл ≤ 0 налуу шулуун шугам (ерөнхийдөө модны голыг агуулах юмуу голд ойр байрлах дээжүүдэд), ≤ 0 налуу шулуун шугам (ерөнхийдөө эртийн ургалтгүй, дотоод холтосны дээжүүдэд), эсвэл > 0 налуу шулуун шугамын (ерөнхийдөө холтосны дээжүүдэд) аль нэгийг ашиглав. Хэвийн өсөлттэй гурван дээжийг Friedman SuperSmoother аргаар ($\alpha = 9$) стандартчлав. Дундаж цувралын урт нь 512 (300 – 1193 оны хооронд) байв (Хүснэгт 1).

Уур амьсгалын өгөгдөл

Монголд цаг уурын станц цөөн бөгөөд, ялангуяа 1980 оноос хойших зарим өгөгдөл дутуу байдаг. Тиймээс бид CRU 3.20 буюу хур тунадас болон боломжит ууршилтын уртраг, өргөргийн солбицлын зураглал, дотоод-тохируулгат Palmer-ын гангийн зэрэглэлийн индексийг (scPDSI) ашиглахаар сонгов (van der Schrier et al., 2013).

Модны цагиргийг тусламжтайгаар scPDSI-г сэргээн гаргах

Хронологит багтсан модны цагиргийн өсөлтийн дундаж харилцан хамаарал ($\bar{r}$) 0.65 байгаа нь модны ургалт уур амьсгалын нийтлэг чиг хандлагад хариу үзүүлдэг болохыг харуулж байна. Expressed Population Signal гэдэг нь жилийн цагирагийн хронологийн утгууд популяцыг хэр бодитой илэрхийлэх тухай хэмжигдэхүүн бөгөөд МЭ 900 оноос эхлэн > 0.90 (боломжит далайц 0-1.0) байсан нь шинжилгээний хугацаанд (МЭ 900-2011 онд) дээжийн тоо хангалттай хэмжээтэй байсныг илтгэв.

Шалгалт/Баталгаажуулалт.

Бид төв Монголд зориулан 6-8 сарын дундаж scPDSI-г сэргээн гаргахдаа координатын хавтгайгаас (уртрагийн 46-49N, өргөрөгийн 99-109E) 6-8 сарын scPDSI-г 1959-2012 оны үеийн хронологийн урт хугацааны чиг хандлагыг арилгаж, цагиргийн өргөнтэй шугаман регрессийн загвараар тооцолов (График. 16). 1959 оноос өмнөх Монголын уур амьсгалын солбицлын сүлжээний өгөгдөл цөөн хэдэн станцад үндэслэдэг бөгөөд тогтворгүй хэлбэлзэлтэй байдаг. Бид гаргасан загвараа баталгаажуулж, цаг хугацааны цуваагаа хоёр удаагийн 27 жил бүхий үе (1959-1986; 1987-2012) болгож салгах замаар цаг үе-хуваалтын зэрэгцүүлэн-баталгаажуулах аргаар таамаглалын алдааг тооцоолов. Дараа нь сэргээн гаргасан scPDSI-ийн бүртгэлээсээ ижил урттай цаг хугацаанд Монголд тохиосон сүүлийн үеийн (1996-2012 оны) ган гачигтай харьцуулав.

Загвар загварчлал

21-р зууны ган гачгийн хэлбэлзлийг Төв азийн байгаль уур амьсгалын хэлбэлзлийн хамрах хүрээнд багтаан тайлбарлахын тулд GFDL CM2.1 уур амьсгалын загварын (Wittenberg, 2009) урт хугацааны хэлбэлзлийг бид ашиглав. Сар тутмын хур тунадас ба температурын загварчлалыг төв Монголд хамаарах солбицлын нүднүүдээс гарган авч, Palmer-ын гангийн зэрэглэлийн индексийг (PDSI) тооцоолов. Эдгээрийг Хоргоос авчирсан (Pederson et al. 2014) модны цагиргаас сэргээн гаргасан PDSI-ийн эмпирик тооцоолол мөн Asia2k-ын сэргээн засварлалтаас авсан зуны температуртай (Cook et al. 2012) харьцуулав.

Бид уур амьсгалын загварыг ашиглан өнгөрсөн ба сүүлийн үеийн ган гачгийг урьчилан таамагласан ган гачигтай харьцуулав. Бидэнд өдгөө буй хронологи нь 6-9 сарын scPDSI-тэй, хүчтэй, ач холбогдолтой, тогтвортой харилцан хамааралтай ($r=0.73$, $p<0.01$, 1956-2009) байна (van der Schrier 2013). Түүхэн хугацааны болон CMIP5-ийн RCP8.5 туршилтуудын 36 загварчлалыг ашиглан Cook нарын (2014) боловсруулсан ирээдүйн scPDSI төлөвтэй бидний уг сэргээн гаргасан дээж шууд харьцуулалтанд ороход боломжтой. Бид модны цагиргийн сэргээн гаргасан бүс нутагтай хамааралтай 6-8 сарын scPDSI-г загварчилсан загварыг гарган авч, мөн түүнчлэн хур тунадас болон боломжит ургамалд ус нэвчин уурших үзүүлэлтийн өөрчлөлтөөс нийт scPDSI-д үзүүлэх харьцангуй хувь нэмрийг үнэлэв.

ҮР ДҮН

Сэргээн гаргасан scPDSI

Бидний цагиргийн сэргээн гаргалт 1959-2012 оны хоорондох scPDSI-ийн ажиглалт дотор 56.5%-ийн хэлбэлзлийг тайлбарлаж, мөн 20-р зууны сүүлч, 21-р зууны эхний арваад жилийн турших арван жилийн өөрчлөлтийн далайцыг итгэмжтэйгээр төлөөлж байна (Зураг 1). Хуваагдсан шалгалт болон баталгаажуулах статистик зэргээр шалгалтын бүхий л хугацаанд сэргээн гаргалт баталгаатай бөгөөд уг загвар тэг загварын туршид ач холбогдолтой туршлагыг тээж байгааг (Pearson $r > 0.70$ бүхий л шалгалт болон баталгаажуулалтын хугацаанд) илтгэж байна. Алдааг бууруулах (АБ) болон үр нөлөөний коэффициентын (ҮНК) статистик нь шалгалт болон баталгаажуулалтын хугацааны аль алинд 0.60 болон 0.45-аас тус тус хэтэрсэн нь үнэн зөв загвар болсныг илтгэж байна.

Ургамал ургалтын хугацааны (6-8-р сарын) чийгийн нөхөн сэргээлтээс харахад 21-р зууны ган гачиг үнэндээ 1996 онд эхэлж наад зах нь 2011 он хүртэл үргэлжилсэн (Зураг 1б) бөгөөд дунджаас арай дээгүүр байсан хоёр жилд л (1999 ба 2008 онд) дундаа завсарлаж байсан гэсэн санааг дэвшүүлж байна. Үүний адил, 6-8 сарын scPDSI-г цаг уурын станцын мэдээгээр ган 1996 онд эхэлсэн бөгөөд 1996-2013 оны хооронд scPDSI-ийн эерэг дүнг бүртгэсэн ганцхан 1998 онд дундаж байсан гэсэн санааг дэвшүүлж байна. Уг хугацааны (1996-2012) цогц сэргээн гаргасан scPDSI нь -27.4 байв. scPDSI-ийн сэргээн гаргалтаас 16-н жилийн 10,000-н удаагийн хугацааг тохиолдлын байдлаар сонгох нь сүүлийн үеийн ган гачиг нь үнэмшлийн хязгаарын 95%-иас хэтэрсэн бөгөөд эдгээр сонголтын хуваарилалтын үнэмшлийн хязгаарын бараг 99.9%-иас хэтэрсэн болохыг илтгэж байна (Зураг 1в).

Загвар загварчлал

GFDL CM2.1-ийн урт хугацааны хяналтын хөдөлгөөнөөр загварчилсан арван жилийн далайцтай ган гачгийн харьцуулалт 21-р зууны ган гачиг загварчилсан ган гачгийн хүндрэл болон температуртай холбогдох холбогдол зэргийн хүрээ далайцаас давж гарч байгааг үзүүлж байна. 21-р зууны ган гачиг нь загварчилсан арван жилийн ган гачгийн хүндрэлийн хуваарилалтаас давж гарч байгаа боловч албадаагүй хяналтын хөдөлгөөнд ажиглагдаагүй арван жилийн дундаж температуртай холбогдож байна.

Бидний scPDSI-ийн сэргээн гаргалтыг ирээдүйн загварчилсан ган гачиг болон хүчтэй бороо хурын (чийглэг) хэв шинжтэй харьцуулах харьцуулалт нэлээд тодорхой

бус ирээдүй хүлээж буйг дэвшүүлж байна. 21-р зууны төгсгөл хүртэл урьдчилан тааварлах загвар нь ирээдүйд тохиох боломжтой чийгшлийн нөхцлийг дотроо агуулж байна. Үүнд өнгөрсөн мянганыхаас давуу хүчтэй бороо хур ба ган гачиг багтана. Төв Монголын хойд хэсэгт ирээдүйн чийгшлийн хэв шинжийн тал дээр загварын зөвшилцөл үгүй. 21-р зууны эхэн үеийн загварчилсан хур тунадас, мөн боломжит ургамалд ус шингэж уурших ууршлын нөхцөл зэргийн нөлөөллийн шинжилгээгээр дараах зүйлийг илчилж байна. Энэхүү тодорхой бус байдал нь нэмэгдэж буй хур тунадастай холбоотой илүү чийглэг нөхцлийн хэв шинж болон өсөж буй температуртай холбоотой ууршлын илүү их байдал зэргийн хоорондох тэнцвэрээс үүдэлтэй юм. Ирээдүйд тохиох болзошгүй чийгшлийн муруйн янз бүрийн далайц нь эдгээр эсрэг тэсрэг хэв шинжийн загвар тус бүрийн харьцангуй нөлөөллийг тусган харуулж байна.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

21-р зууны эхэнд Монголын хээрийн экосистемд өөрчлөлт, талхагдал олон тохиох болсон нь олон янзын хүчин зүйлс, тэр дотор малын хувьчлал, засаг төрөөс малчдад үзүүлэх дэмжлэг багассан, н уламжлалт мал маллагааны арга барил өөрчлөгдөж, нэг газар нутагт харьцангуй удаан хугацаагаар байж тухайн газарт талхагдал үүсгэх, мөн арилжааны зориулалттай үйлдвэрлэл ихсэж, ямааны тоо толгойн харьцаа өссөн зэрэгтэй холбож үзсэн байдаг (Лиу нар 2013; Стернберг 2008). Гэхдээ өнгөрсөн үеийн 1100 жилд харьцуулахад урьд өмнө үзэгдээгүй өнөө цагийн ган гачгийн үеэр төр засгаас хэрэгжүүлж бодлого, соёлын эдгээр өөрчлөлтүүд нь сүүлийн үеийн ган гачигтай адил урт хугацааны 10000 дахин олшруулсан сэргээн гаргалтын сегментийн үнэмшлийн интервалын 99.9%-иас хэтэрсэн байна. Гантай жилүүдэд температур өссөн нь уг үзэгдэлд хүний оролцоотой дулаарал хувь нэмрээ оруулж буйг цаашлаад илтгэж байна (Pederson et al., 2014). Сүүлийн хорин жилийн дотор малчдын туулсан экологи, нийгэм болон эдийн засгийн асуудал сорилтууд уг урьд өмнө үзэгдээгүй хүчтэй ган гачгаар тайлбарлагдах ёстой. Төв Монголд зориулсан ган гачгийн загварчилсан проекцуудээс харвал өнгөрсөн үеийн 1000 жилийнхээс ч илүү хүчтэй бороо хурын (чийглэг үе) болон ган гачгийн аль алинд хүргэх төлөвтэй, чигшлийн хэлбэлзэл өсөж буй туйлын тодорхой бус ирээдүй харагдаж байна (График 2).

ДҮГНЭЛТ

Судалгааны үр дүн нь өнөө үеийн Монголын байгаль орчны байдлыг тайлбарлах урт хугацааны нөхцөл болзлыг хангаж байна. Бодлогын төвшинд өөрчлөлт гарч, арилжааны зорилгоор мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийг онцлох болсон нь 20-р зууны сүүлч болон 21-р зууны эхэнд бэлчээрийн чанарт сөрөг нөлөө үзүүлсэн нь гарцаагүй. Гэхдээ эдгээр нөлөө нь 1100 жилийн дотор тохиосон ихээхэн хэмжээний ган гачигтай давхцаж байна. Энэ ган гачиг нь мал сүргийн менежментийн арга барилыг ихээхэн хэсгийг асуудал эргэлзээтэй болгохуйц байгаль орчны нөхцлийг Монголд авчирчээ. Ирэх 100 гаруй жилд зориулан ган гамшгийг урьдчилан тооцоолсон загварчлал нь өргөн хүрээтэй байгалийн гамшигт үзэгдэл тохиохыг илтгэж байгаагийн дотор 21-р зууны эхэн үеийнхтэй төстэй буюу илүү их хэмжээний ган гачиг, мөн саяхан болж өнгөрсөнтэй адил буюу илүү их бороо усны үзэгдэл тохиож болохыг харуулж байна. Сүүлийн үед тохиолдсон ган гачгийн жишээг цаашдын гамшигт үзэгдлийн сануулга болгон бодлого тодорхойлогчид ашиглаж болох боловч, нөгөөтэйгүүр ган гачиг, бороо устай жилийн давтамж ихэсч байгаа нь нийгэм, эдийн засаг болон байгаль орчинд сөргөөр нөлөөлөхийг ч мөн харгалзвал зохино.

ТАЛАРХАЛ

Бид хээрийн судалгаанд оролцсон судлаачид, лабораторийн техникчид John Burkhart, Shawn Cockrell, Alex Dye, Kristin DeGraauw, Joseph James, Dario Martin-Benito, Javier Martin-Fernandez, Соронзонболдын Бямбабаатар болон Өлзийбаярын Балжинням нарын дэмжлэг туслалцаанд талархаж байна. Энэхүү судалгааг Үндэстний газарзүйн 9114-12 дугаар, Үндэстний шинжлэх ухааны сангийн санхүүжилт (CNH 1210360 and DEB-0816700 дугаар), Баруун Виииржинийн ИС, мөн Леймонт-Дохертийн Дэлхий Судлалын Хүрээлэнгийн санхүүжилт, дэмжлэгтэйгээр гүйцэтгэв.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Batima P, Natsagdorj L, Gombluudev P, Erdenetsetseg P. (2005). *Observed climate change in Mongolia*. Assessments and Adaptations to Climate Change (AIACC) Working Paper 12.
- Cook ER. (1985). *A time series analysis approach to tree ring standardization*. PhD Dissertation, University of Arizona, Tucson, AZ.
- Cook BI, Smerdon JE, Seager R, Coats S. (2014). Global warming and 21st century drying. *Climate Dynamics*, 43, 2607-2627.
- Friedman JH, Silverman BW. (1989). Flexible Parsimonious Smoothing and Additive Modeling. *Technometrics*, 31, 3-21.
- Liu YY, Evans JP, McCabe MF, de Jeu RAM, van Dijk AIJM, Dolman AJ, Saizen I. (2013). Changing Climate and Overgrazing Are Decimating Mongolian Steppes. *PLoS ONE*, 8, e57599.
- Pederson N, Hessel A, Nachin B, Anchukaitis K, DiCosmo N. (2014). Pluvials, droughts, the Mongol Empire, and modern Mongolia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 11, 4375-4379.
- Sternberg T. (2010). Unravelling Mongolia's extreme winter disaster of 2010. *Nomadic Peoples*, 14, 72-86.
- van der Schrier G, Barichivich J, Briffa KR, Jones PD. (2013). A scPDSI-based global dataset of dry and wet spells for 1901-2009. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118, 4025-4048.
- Wittenberg A. (2009). Are historical records sufficient to constrain ENSO simulations? *Geophysical Research Letters*, 36, L12702.

Хүснэгт 1. Төв Монголын хойд хэсгийн Хоргын (KLP) модны цагиргийн Хронологиын статистик дүгнэлт. Үүнд: цувралын тоо, дундаж, хамгийн богино, хамгийн урт сегментийн урт, хронологи тус бүрт нийт цагирагийн тоо багтсан байна. R-утга бол цувралын хоорондох дундаж харилцан хамаарал.

Судалгааны талбайн нэр	Эхний жил	Сүүлчий жил	Цувралын тоо	Дундаж сегмент	Хамгийн богино сегмент	Хамгийн урт сегмент	r-утга (std)	EPS>0.9
KLP	900	2011	127	492	302	1192	0.713 (0.04)	900 - 2011

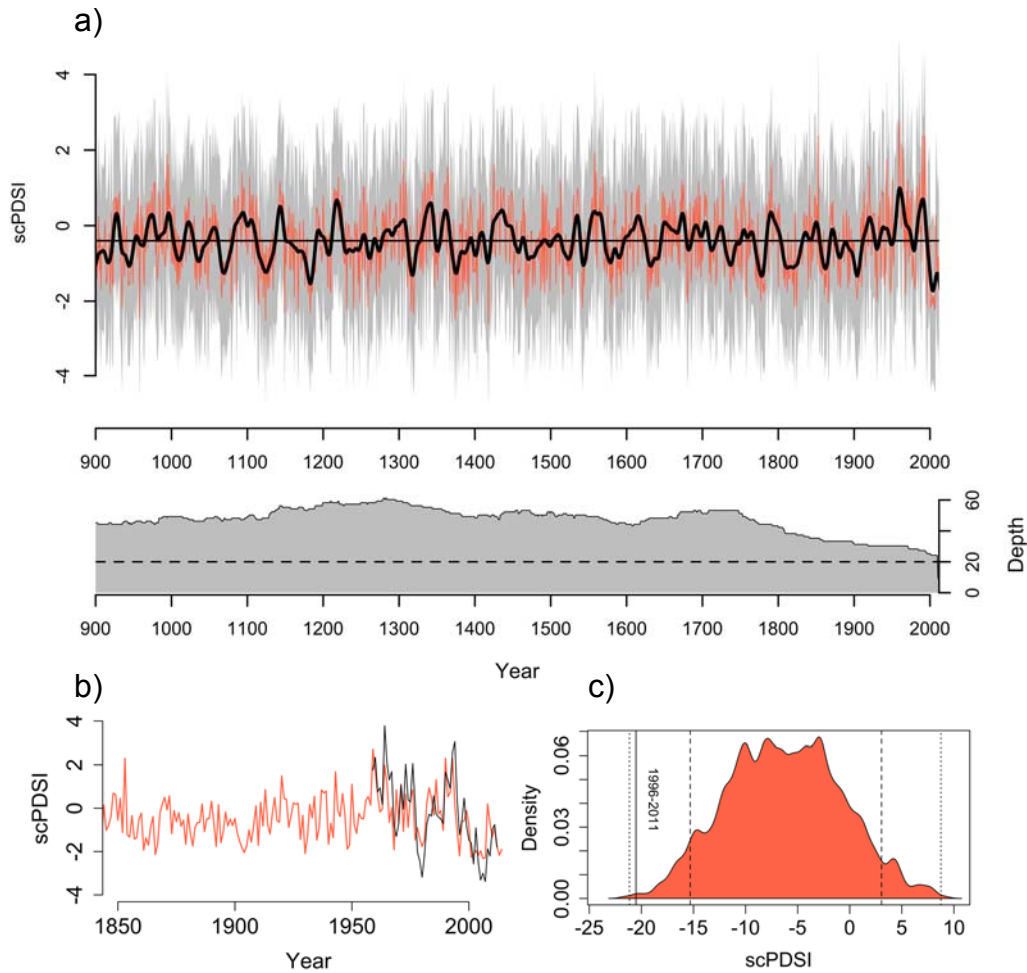


График 1. (а) Хоргын модны цагирагийн МЭӨ -900- 2013 оны хугацааны сэргээн гаргасан scPDSI (улаан зураас), 15 жилийн функций муруй (хар зураас), сэргээн гаргалтын 2RMSE (саарал) болон тухайн цаг үед хамаарагдах дээжний тоо (саарлаар будсан хэсэг). (б) МЭ1850-2012 оны, координатын хавтгайгаас (уртрагийн 46-49° N, өргөрөгийн 99-109° W) сэргээн гаргасан scPDSI-ийн хавсралт (улаан зураас) болон багаж хэрэгслийн тусламжтай гаргасан scPDSI (van der Schrier et al. 2013) (хар зураас). (с) Цогц scPDSI-ийн цөм нягтралын функц, нөхн сэргээлт (улаан) 17 жилийн сегментийн 1000 дээжээс гаргаж авсан, 1996-2012 оны ган гачиг (хар зураас) болон 99.9% үнэмшлийн интервал бүхий (тасархай зураас).

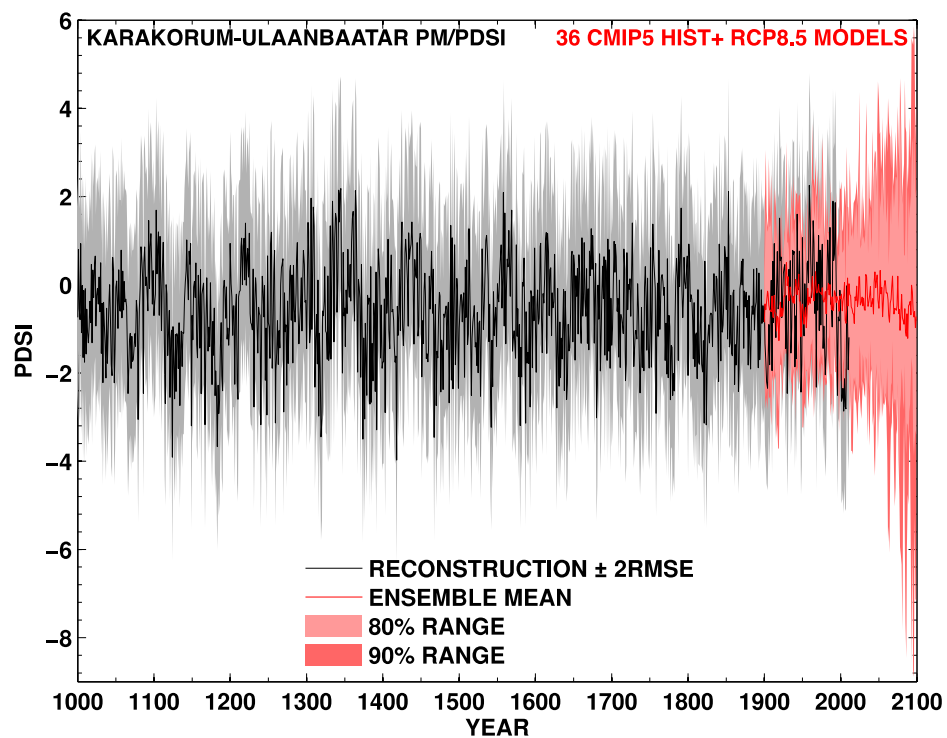


График 2. Pederson нар (2014) төв Монголд зориулан модны цагирагийн өргөний утгуудыг ашиглан scPDSI-г нөхөн сэргээсэн (хар) болонCMIP5-ын түүхэн ба RCP8.5-ын ирээдүйн уур амьсгалын загваруудыг ашиглан загварчилсан Palmer-ын Гангийн Хэлбэлзлийн Индекс (PDSI) (улаан).

Модны цагиргийн эртийн, оройн, тохируулсан оройн өсөлт болон хур тунадасын харилцан хамаарал: Монголын Хангайн нуруунаас авсан шинжилгээний жишээ

Ж. Маршал Вулф^{1,2}, Ниа Б. Х. Венабл^{3,4}

¹ Экосистемийн шинжлэх ухаан, Тогтворт байдлын төв, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, Colorado АНУ 80523-1476

²<mwolf@rams.colostate.edu>

³EASC-Сав газрын шинжлэх ухаан, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, Colorado АНУ 80523-1482

⁴<niah.venable@gmail.com>

ХУРААНГУЙ

Төв Монголын Хангайн нуруу нь хэд хэдэн гол мөрний системийн эх болоод нүүдэлчдийн мал сүргийн хувьд шийдвэрлэх бэлчээр болдог гэсэн утгаар эргэн тойрны бүс нутагтаа экологийн чухал үйлчилгээ хангадаг. Түүнчлэн тухайн ууланд ургадаг Сибирь шинэсэн (*Larix sibirica*) ойн модны цагирганд тэмдэглэгдэж үлдсэн мэдээлэл нь тухайн бүс нутгийн чийгийн өөрчлөлтийн тухай урт хугацааны баримтыг гаргаж өгдөг. Модны цагиргийн өргөн нь хур тунадас болон/буюу голын урсацтай ямар харилцан хамааралтай байсанд үндэслэн модны цагиргийн өргөний хэмжилтийг тухайн бүс нутгийн ус цаг уур ямар байсныг статистик үзүүлэлтээр сэргэн тогтооход гол төлөв ашигладаг. Баянхонгор аймгийн хойд хэсгийн Жаргалант багийн ойролцоо нутгаас модны гол цуглуулан цагиргийн үүссэн цаг хугацааг харьцуулж, цагиргийн өргөнийг хэмжсэн. Тухайн нутгийн эргэн тойронд байрлах хэд хэдэн ус цаг уурын станцаас 1962-2012 оны хоорондох улирлын нийт хур тунадасын үзүүлэлтийг авав. Хур тунадасын эдгээр түүхэн үзүүлэлтийг 16 цуврал модны голоос гаргасан нийт өсөлт (НӨ), эртийн өсөлт (ЭӨ) болон оройн өсөлт (ОӨ) цагиргийн өргөний заалттай харьцуулсан. Хангайн бүс нутгийн жилийн нийт хур тунадасын 70 орчим % нь зуны улиралд (6, 7, 8 сард) унадаг бөгөөд модны цагиргын өргөн нь (НӨ, ЭӨ ба ОӨ) тухайн жилийн хавар буюу өнгөрөгч жилийн намрынхаас илүүгээр өнгөрөгч жилийн зуны хур тунадастай илүү харилцан хамааралтайг харуулж байна. ОӨ-ийн өргөн нь өмнөх ЭӨ-ийн цагиргийн өргөнөөс хараат байх нь хавар болон намрын хур тунадастай ямар нэг харилцан хамаарлыг далдалдаг. Энэ хараат байдлыг шугаман регрессийн тусламжтайгаар үгүй болгох нь тохируулсан оройн өсөлтийн (ОӨ_т) цагиргийн өргөн нь тухайн жилийн хавар ба өнгөрөгч жилийн намрын аль алинд унасан хур тунадастай сөрөг хамааралтайг үзүүлэхэд хүргэв. Энэ нь жинхэнэ ОӨ, ЭӨ ба НӨ хэмжилтүүд хийхэд үл илрэх, цаг уурын өөр дохиог ОӨ_т бүртгэдэг болохыг илтгэж байна. ЭӨ ба (өнгөрөгч жилийн) зуны хур тунадасын харилцан хамаарал нь НӨ ба (өнгөрөгч жилийн) зуны хур тунадасын харилцан хамааралтай дүнгийн хувьд ижил байсан нь урт хугацааны зуны хур тунадасын өөрчлөлтийн сэргээн тогтооход модны цагиргийн нэмэлт хэмжилт ашиглах шаардлагагүй байх магадлалыг харуулав. Гэхдээ ОӨ_т болон

түүнийг тооцоход шаардагддаг холбогдох хэмжилтүүд нь зуны хур тунадас давамгайлах ус цаг уурын системд хавар ба намрын хур тунадасын хэв шинжийг сэргээн тогтооход ашиглагдаж болзошгүй.

Түлхүүр үгс: Монгол, модны цагираг, шинэс, хур тунадас, эртийн өсөлт, тохируулсан оройн өсөлт, эртний цаг агаар

ОРШИЛ

Хангайн нурууны бүс нутаг нь төв Монголын гурав *аймгийг* хамарсан 120,000 орчим шоо км ойт хээр, хээр болон цөлийн хээрийн эко-бүсийг эзэлдэг. Уг нуруу нь хэд хэдэн томоохон гол мөрний системийн эх, мөн нүүдэлчдийн мал сүргийн хувьд улирлын шийдвэрлэх бэлчээр болдог (Fernandez-Gimenez, 2000). Тус бүс нутгийн хур тунадасын шинж нь зуны 6-8 саруудад тохиох ус цаг уурын өргөн хэмжээний цочрол бөгөөд эдгээр саруудад жилийн хур тунадасын 70% нь ордог (Sato et al., 2007). Хавар, намрын хур тунадасын хэв шинж ч бас мал бэлчихэд хийгээд дотоодын болон хөдөө аж ахуйн зориулалттай байгалийн усны нөөцийг тэтгэхэд шаардлагатай ургамал ногооролд чухал ач холбогдолтой байна (Yu et al., 2003; Fassnacht et al., 2011).

Бүртгэлийн хугацаанд тус бүс нутгийн температурын нэлээд хэмжээний дулаарал явагдаж байсан хэдий ч хур тунадасын өөрчлөлтийн хэв шинж харьцангуй тодорхой бус байна (Batima et al., 2005; Dagvadorj, 2010; Jamiyansharav, 2010; Fassnacht, et al., 2011; Venable et al., 2012). Бүс нутгийн уур амьсгалын ажиглалтын бүртгэл нь нэлээд богино, 1960-аад оноос өнөөдрийг хүртэлх хугацаанд л хийгдсэн байна. Тиймээс бид Сибирь шинэс модны (*Larix sibirica*) цагиргийг Хангай нутгийн чийгийн өөрчлөлтийн тухай урт хугацааны баримтыг хангахад ашиглахаар байна.

Бүс нутгийн улирлын хур тунадасын хэв шинжийн ялгааг олж харахын тулд орон нутгийн ус цаг уурын байдал цаг хугацааны уртад ямар өөрчлөлтөнд орсныг илүү сайн ойлгох нь чухал ач холбогдолтой. Уламжлалт дендроклиматологийн шинжилгээгээр нийт цагиргийн өргөний хэмжүүрийг уур амьсгалын хувьсагчид болох температур ба хур тунадас зэрэгт харилцан хамааруулдаг (i.e., Fritts, 1976). Зуны улирлын (өнгөрөгч ба тухайн жилийн) хур тунадас модны нийт цагирагтай хүчтэй харилцаатай байдагтай холбогдуулан Монголын өнгөрсөн үеийн хур тунадасын байдлыг сэргээн тогтооход нийт цагиргийн өргөнийг ашигладаг байжээ (e.g. Jacoby et al., 1999; Pederson et al., 2001).

Нэлээд сүүлийн үеийн судалгаагаар, ялангуяа хур тунадас жилд хоёр удаагийн, муссоны хэв шинжтэй байх бүс нутагт, модны нийт цагиргийн өргөнийг бодвол модны цагиргийн бүрэлдэхүүн дэх эртний өсөлт болон оройн өсөлтийн өргөн нь улирлын хур тунадастай харилцан хамаарал ялгаатай, мөн ихэнхдээ илүү сайн харилцан хамааралтай болохыг дэвшүүлэв (Meko and Baisan, 2001). Ялангуяа Америкийн Баруун-Өмнөд хэсэгт, сэрүүн улирлын хур тунадасын хэв шинжтэй илүү харилцан хамааралтай модны нийт цагиргийн өргөнөөр дулааны улирлын хур тунадасын хэв шинжийг сэргээн тогтоох оролдлого хийж байхад дээр дэвшүүлсэн санаа онцгой ашигтай болох нь нотлогдов (Stahle et al., 2009, Griffin et al., 2011). Монголд улирлын температур болон/буюу хур тунадасын хэв шинжийг судлахдаа эртийн өсөлт, оройн өсөлтийг ашигласан цөөн хэдэн судалгаа л бий (De Grandpré et al., 2011; Dulamsuren et al., 2011; Khishigjargal et al., 2014). Бидний энэ судалгааны зорилго бол Монголд саяхан цуглуулсан модны голын нийт, эртийн өсөлт болон оройн өсөлтийн цагиргийн өргөн нь бүс нутгаас авсан улирлын хур тунадасын өгөгдөлтэй ямар харилцан хамааралтай болохыг ирээдүйн ус цаг уурын сэргээн тогтоолтод ашиглах боломжийг бүрдүүлэх зорилготойгоор шинжлэн судлах юм.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Судалгаа хийсэн газар болон модны гол

Модны голыг Монголын Хангайн нурууны бүс нутаг, Баянхонгор аймгийн Эрдэнэцогт сумын Жаргалант багаас ойролцоох уулын хуурай газрын 25 Сибирь шинэс модноос (*Larix sibirica*) 2012 оны 6 сард цуглуулсан (График 1). Хөгшин моддын гол ерөнхийдөө өмхрсөн бөгөөд ойн нэгжийг тайрсан болоод түймэрт түлэгдсэн тэмдгүүд илүү өндөрлөг газрын хэд хэдэн хожуул ба модны гол дотор үзэгдэж байсан. Мод хөгшрөх тусам цагиргийн оройн өсөлт нь тогтворшоод, цагиргийн өргөнийх хэмжээ багасах төлөвтэй байдаг тул шинжилгээнд цуглуулсан анхны 53 голоос 16 залуу модны (ойролцоогоор 50-100 настай) голыг шинжилгээнд сонгосон. Илүү хөгшин моддын оройн өсөлтийн дохионы хүч ихэхдээ буурдаг бөгөөд илүү оновчтой хэмжилт хийхэд хүндрэл учруулдаг (Griffin *et al.*, 2011).

Цуврал модны голыг дендрохронологийн стандарт аргаар (e.g. Stokes and Smiley, 1996) бэлтгэж, цагиргийн ургасан хугацааг тогтоов. R давхрага дэх dplR багцыг ашиглан ургасан хугацааг гар аргаар тогтоосны оновчит байдлыг статистикийн хувьд баталгаажуулж, мөн стандартжуулсан цагиргийн өргөн доторх уур амьсгалын үзүүлэлтийг давамгайллагч дохио болгон тусгаарлах зорилготой цувралын уртын 2/3 долгионы уртад 50%-ийн давтамжтай хариу үйлдэл бүхий горвит функцийг ашиглан цагиргийн өргөний хэмжүүрүүдийн урт хугацааны хэв шинжийг арилгах ажилбарыг (detrend) хэд хэдэн давталттайгаар хийв (Cook, 1985, Bunn, 2008; Bunn, 2010; R Core Team, 2014). Нийт цагиргийн өргөний хронологийн дор хаяж 0.85-тай тэнцэх EPS дохио бүхий үнэмшилт дундаж функцийг ашиглан цувралыг давхцуулах замаар судалгааны газраас цуглуулсан модны голын цагиргийн эртийн, оройн өсөлт болон цагиргийн нийт өргөнд зориулан үнэмшилт цаглабарыг байгуулсан (e.g. Wigley *et al.*, 1984, Briffa and Jones, 1990; Griffin *et al.*, 2011) (Хүснэгт 1). Тохируулсан оройн өсөлтийн индексийг өмнөх судалгааны арга замтай ойролцоо байдлаар судалгааны газрын төвшинд тооцоолсон оройн өсөлтийн өргөн нь өнгөрөгч жилийн эртийн өсөлтийн өргөнөөс хамааралтай байх байдлыг арилгахын тулд ийм арга хэмжээ авчээ (e.g. Griffin *et al.*, 2011; Meko and Baisan, 2011; Stahle *et al.*, 2009).

Хур тунадасын өгөгдөл

Монголын Хангайн бүс нутаг дахь хур тунадасын ихэнх хэсэг нь орон нутгийнхны тайлбар ёсоор хагас-муссон хур бороо байдлаар 4-р сараас 9-р сарын хоорондох хугацаанд тохиодгийг энд чийглэг улирал гэж тодорхойлсон байна. Хуурай улирал нь 10-р сараас 3-р сарыг дуустал үргэлжилдэг буюу шинэс модны цагиргийн тухайн жилийн хувьд идэвхгүй үеийн (өмнөх жилийн 10-р сараас тухайн жилийн 3-р сар хүртэл) ихэнх хугацааг хамаардаг. Улирлын хур тунадасыг тодорхойлохдоо 3-р сараас 5-р сарынхыг хаврынх, 6-р сараас 8-р сарынхыг зунынх, 9-р сараас 11 сарынхыг намрынх, мөн 12-р сараас 2-р сарынхыг өвлийнх гэж хуваав. Хур тунадасын оргил хэмжээ нь ерөнхийдөө 7-8-р саруудад болдог бөгөөд бүртгэлийн хугацаанд үүнийг жилийн нийт хур тунадасын дунджаар 69.2%-ийг эзэлдэг болохыг нь тогтоов.

Цагиргийг шинжилгээ хийхээр модны гол цуглуулсан газрын хур тунадасын нийт хэмжээг урт хугацааны хяналт шинжилгээний гурван станцаас (Баянхонгор, Галуут болон Цэцэрлэг дэх) авсан үндсэн урвуу зайн ачааллыг ашиглаж, дутуй өгөгдлийг Дэлхийн Хур тунадасын Уур амьсгалын Төвийн (GPCC) сар тутмын солбицлын сүлжээний дүнгээр нөхөв (Schneider *et al.*, 2014) (График 1).

ҮР ДҮН

Тухайн ба өнгөрөгч жилийн нийт хур тунадас, мөн чийглэг/хуурай улирлын (зургаас сарын нийт дүн) болон улирлын хур тунадас (гурван сарын нийт дүн) зэрэг нь тухайн жилийн нийт цагиргийн өргөн, эртийн өсөлт болон тохируулсан оройн өсөлтийн өргөнтэй ямар харилцан хамаартай болохыг тогтоов. Энэ өгүүллэгт

зөвхөн хамгийн ач холбогдолтой үр дүнг ($p < 0.05$ төвшин дэх) оруулсан болно (Хүснэгт 1). Хамгийн хүчтэй харилцан хамаарал нь нийт цагиргийн болон эртийн өсөлтийн өргөн ба өнгөрөгч жилийн нийт, зуны болон чийглэг улирлын хур тунадастай эерэг хамааралтай байна. Оройн өсөлт нь өнгөрөгч жилийн зуны хур тунадастай эерэг харилцан хамааралтай, харин тухайн жилийн хуурай улиралтай (өнгөрөгч 10-р сараас тухайн 3-р сар хүртэл) сөрөг харилцан хамааралтай байна. Оройн өсөлтөөс ялгаатайгаар тохируулсан оройн өсөлтийн хувьд өмнөх зуны хур тунадастай ач холбогдолтой харилцан хамаарал ажиглагдсангүй. Харин энэ нь өмнөх жилийн намрын (9-р сараас 11-р сарын) хур тунадас болон хаврын (3-р сараас 5-р сарын) хур тунадастай сөрөг харилцан хамааралтай байсан. Оройн ба тохируулсан оройн өсөлтийн аль аль нь тухайн жилийн хуурай улиралтай ижил хэмжээ далайцын сөрөг харилцан хамааралтай байна.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ БОЛОН ДҮГНЭЛТ

Чийглэг улирлын болон зуны хур тунадастай илүү сайжруулсан харилцан хамааралтай байх утгаар нийт цагиргийн болон эртийн өсөлтийн өргөний дүнгийн хооронд бага ялгаа гарч байна. Энэ нь нийт цагиргийн өргөнтэй харьцуулбал сэргээн тогтоох ажилбарт эртийн өсөлтийг ашиглаж нэмэлт хэмжилт хийх шаардлага байхгүй гэсэн санаг дэвшүүлж байна. Судалгааны газраас зүүн-хойд зүгт байрлах бүс нутгийн шинэс модны нийт, эртийн өсөлт болон оройн өсөлтийн (гэхдээ тохируулсан оройн өсөлтөд биш) цагиргийн өргөний хувьд өнгөрөгч жилийн 7-8-р сарын хур тунадастай илэрхий харилцан хамааралтай байх нь ажиглагджээ (De Grandpré et al., 2011). Түүнчлэн тус бүс нутгаас Khishigjargal et al. (2014) олж тогтоосноор нийт цагиргийн өргөн нь 7-р сарын (зуны гэсэн ангилалд багтсан) хур тунадас болон өмнөх жилийн сүүлийн улирлын (чийглэг гэсэн ангилалд багтсан) хур тунадастай эерэг харилцан хамааралтай байв. Тэд 12-р сарын (хуурай гэсэн ангилалд багтсан) хур тунадас болон цагиргийн өргөний хооронд сөрөг харилцан хамаарлыг олж тогтоожээ. Хэнтийн нурууны баруун хэсэгт явуулсан Dulamsuren et al. (2011) судалгаа нь дээрхтэй адил үр дүнтэй байсан. Хэдийгээр энд тодорхойлсон ёсоор хуурай улиралд 12-р сарын/өвлийн хур тунадас багтаж магадгүй боловч өвлийн хур тунадас болон цагиргийн өргөний ямар нэг харилцан хамаарлыг бидний шинжилгээний үр дүнгээр дэмжсэн зүйл байхгүй.

Оройн өсөлт болон тохируулсан оройн өсөлт нь өмнөх жилийн чийглэг улирлын болон зуны хур тунадастай харилцан хамаарал ялгаатай байгаа нь эртийн өсөлт болон оройн өсөлтийн харилцааг харуулж байгаа бөгөөд Жаргалантаас авсан тэдгээр модны голын тэрхүү хамаарлыг үгүй болгох шаардлагыг илтгэж байна. Өмнөх жилийн нийт хур тунадас болон оройн өсөлт ба тохируулсан оройн өсөлтийн хооронд харилцан хамааралгүй байгаа нь магадгүй зуны чийглэг улирлын дохио тэмдгийн давамгайллаас, мөн эртийн өсөлт болон цагиргийн нийт өргөнийн тогтоцтой түүний хүчтэй харилцаа зэргээс болж байгаа байх. Хэдийгээр зуны ус чийгийн нөлөө нь оройн өсөлтийн тогтоц өргөн байгаад нөлөөлөх боломжтой боловч харилцан хамаарал үгүй байгаа нь оройн өсөлтийн хөгжилд температурын нөлөөллийн үр дүнгийнх байж бас магадгүй юм (De Grandpré et al., 2011).

Өнгөрөгч жилийн зуны хур тунадас болон нийт ба эртийн өсөлтийн өргөн нь олж тогтоож байснаас хамгийн хүчтэй, тус тус $r = 0.46$ болон $r = 0.47$ коэффициенттэй харилцан хамааралтай байсан нь Монголд урьд өмнө хийж байсан судалгаануудын үр дүнг баталжээ (e.g. De Grandpré et al., 2011) (Хүснэгт 1). Цагиргийн өргөний нэмэлт хэмжилтээр (өөрөөр хэлбэл ЭӨ, ОӨ болон ОӨ₊) нийт өргөний хэмжээнд өнгөрөгч жилийн намартай ($r = -0.35$ ОӨ₊-тэй), өнгөрөгч жилийн чийглэг улиралтай ($r = 0.37$ ЭӨ-тэй), мөн өнгөрөгч жилийн нийт хур тунадастай ($r = 0.36$ ЭӨ-тэй) харилцан хамаарал өсөлттэй болон/буюу ач холбогдолтой хэмжээ далайцтай байсныг харуулав. Энэ нь улирлын хур тунадасын хэв шинжийг сэргээн гаргахад эдгээр нэмэлт хэмжилтийг ашиглах шаардлагатайг улам батлав. Монголд эртийн болон оройн өсөлтийн илт хуваалт байгааг, мөн хур тунадас нь улирлын шинжтэй

болохыг эдгээр үр дүнгээр дэвшүүлж байна. Энэ нь Хангайн нурууны эрт ба сүүлийн улирлын хур тунадасын дохиог шинэс модны тохируулсан оройн өсөлт нь өөртөө шингээх чадамжтай болохыг баталж байна.

Хэмжилт хийж болохуйц эртийн/оройн өсөлтийн бүртгэлийн уртаас хамааран, ус цаг уурын багаж хэрэгслийн бүртэл явагдахаас хэдэн арван жилийн өмнөх улирлын хур тунадасын өөрчлөлтийг шинжилж судлахад эдгээр дүгнэлтийг ашиглах боломжтой. Түүнчлэн улирлын ус чийгийн хэв шинжийг зайны тандалтын судалгаагаар гаргасан эсвэл бусад байдлаар хэмжсэний харилцан хамаарлыг, тухайлбал ургамалын ногоорол болон шарлалтын хугацаа товыг тогтоох зэргээр харьцуулж, үүгээр эдгээр нөхцөл байдлыг өөрсдөөр дахин батлах, мөн эдгээрийн эрт өнгөрсөн үеийн ажиглалтыг ч хүртэл хийх боломжтой. Наад зах нь улирлын хур тунадасын төлөв байдлыг тогтоож, өөрөөр хэлбэл хавар буюу намрын чийглэг эсвэл хуурай байсан эсэхийг тодорхойлж болно. Ийм хэмжилтээр улирлын хэв шинжийн төлөв байдлыг (чийглэг/хуурай) чанарын аргаар харьцуулах тул энэ нь түүхэн зудны (өвлийн гамшиг болон малын хорогдол) талаарх ойлголтыг нэмж өгөх боломжтой.

ТАЛАРХАЛ

Судалгаанд ашиглагдсан хур тунадасын өгөгдлийг Монголын Ус цаг уур, Орчны хүрээлэнгээс (УЦУОХ) хангаж өгсөн Түмэнжаргалын Сүхэд, мөн доктор Стивен Фаснахт, Жигжидсүрэнгийн Одгарав болон Жамьянхуягийн Сүхбаатар (уг багт мөн хоёрдугаар зохиогч Ниа Венабл багтсан болно) нараас бүрдсэн модны гол цуглуулах ажлын багийнханд зохиогчдын зүгээс талархал илэрхийлж байна. Модны голыг боловсруулах био-газарзүйн лабораторийг Колорадо Мужийн Их Сургуулийн Антроплогийн Тэнхимийн доктор Жейсон Сийболд хангаж тусалсан. Түүнчлэн Рокки Уулын Модны Цагиргийн Судалгааны газрын доктор Питер Браунд модны голын ургасан хугацааг тогтоох болон шинжилгээний үйл явц зэрэгт өөрийн ойлголт мэдлэг, зөвлөмжөөсөө хуваалцаж тусалсанд нь талархаж байна. Модны цагиргийн өгөгдөл цуглуулж эмхтгэх ажлыг Монгол Судлалын Америкийн Төвийн (ACMS) АНУ-Монголын Талбарын Судалгааны Хамтын Ажиллагааны Хөтөлбөрөөс, мөн Үндэстний Шинжлэх Ухааны Сангийн Хүн Байгалийн Хосолсон Системийн хөдлөлзүйн хөтөлбөрөөс (тэтгэлэг BCS-1011801, удирдагч доктор Мариа Фернандез-Гименез) санхүүжүүлсэн. Өгүүллэгийг хянан тохиолдуулсан хоёр нэр үл заасан шүүмжлэгчид талархал илэрхийлж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

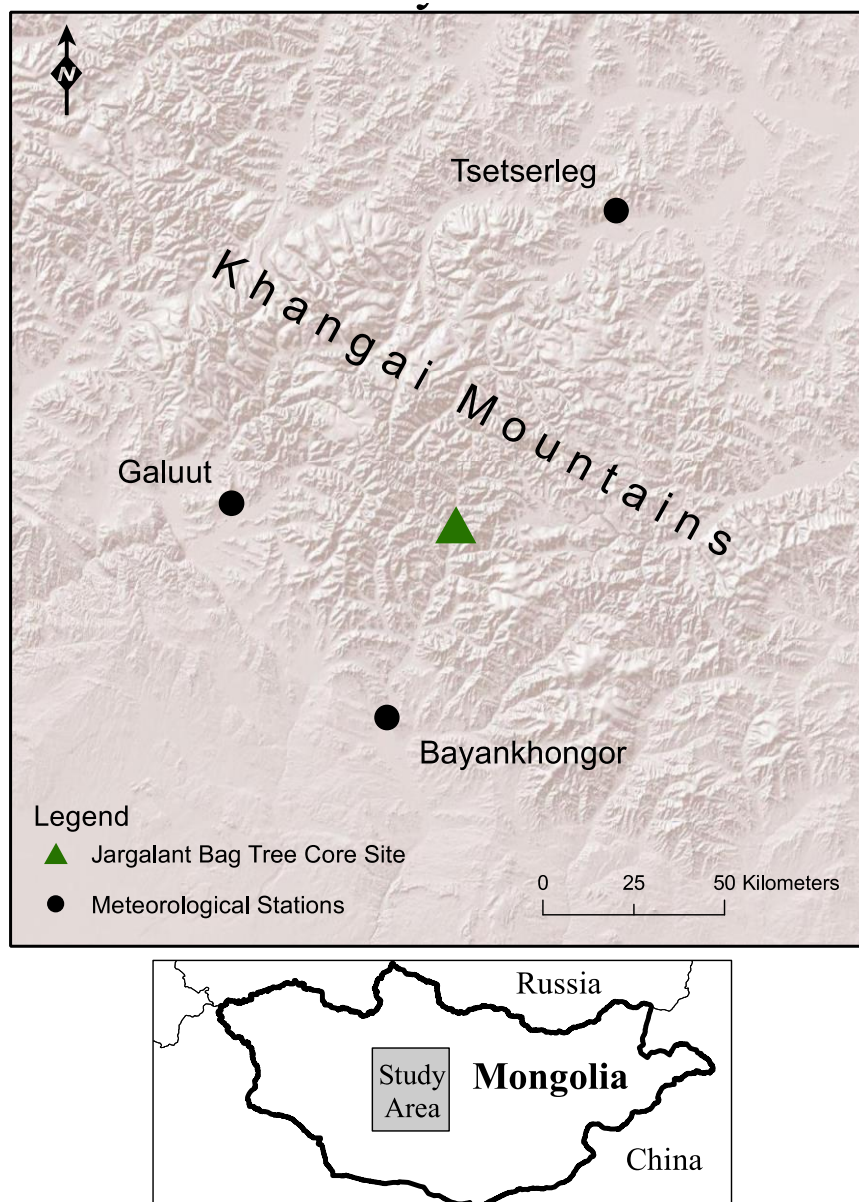
- Batima P, Natsagdorj L, Gombluudev P, Erdenetsetseg B. (2005). *Observed climate change in Mongolia*. AIACC Working Paper No. 13, URL: http://www.aiaccproject.org/working_papers/working_papers.html.
- Briffa KR, Jones PD. (1990). Basic chronology statistics and assessment. In (Cook ER, Kariukstis LA, eds.) *Methods of Dendrochronology*, Applications in the Environmental Sciences, International Institute for Applied Systems Analysis, Kluwer Academic Publishers, Boston, p137-132.
- Bunn AG. (2008). A dendrochronology program library in R (dplR). *Dendrochronologia*, 26, 115–124.
- Bunn AG. (2010). Statistical and visual crossdating in R using the dplR library. *Dendrochronologia*, 28, 251–258.
- Cook ER. (1985). *A time series analysis approach to tree ring standardization*. Unpublished PhD Dissertation, School of Renewable Natural Resources, University of Arizona, Tucson, Arizona, USA, 189 pp.
- Dagvadorj D. [Ed.] (2010). *Mongolia Second National Communication*, Under the United Nations Framework on Climate Change, Ministry of Nature, Environment, and Tourism, Ulaanbataar, Mongolia, 160 pp.

- De Grandpré L, Tardif JC, Hessel A, Pederson N, Conciatori F, Green TR, Oyunsanaa B, Bataarbileg N. (2011). Seasonal shift in the climate responses of *Pinus sibirica*, *Pinus sylvestris*, and *Larix sibirica* trees from semi-arid, north-central Mongolia. *Canadian Journal of Forest Research*, 41, 1242–1255.
- Dulamsuren C, Hauck M, Leuschner H, Leuschner C. (2011). Climate response of tree-ring width in *Larix sibirica* growing in the drought-stressed forest-steppe ecotone of northern Mongolia. *Annals of Forest Science*, 68, 275–282.
- Fassnacht SR, Tumenjargal S, Fernandez-Gimenez ME, Batbuyan B, Venable NBH, Laituri M, Adyabadam G. (2011). Local understanding of hydro-climatic changes in Mongolia. *Cold Region Hydrology in a Changing Climate*. Proceedings of Symposium H02 held during the IUGG2011 Assembly, July 2011, Melbourne, Australia. IAHS, 346, 120–129.
- Fernandez-Gimenez ME. (2000). The Role of Mongolian nomadic pastoralists' ecological knowledge in rangeland management. *Ecological Applications*, 10, 1318–1326.
- Fritts HC. (1976). *Tree rings and climate*. Academic Press: London, 584 pp.
- Griffin D, Meko DM, Touchan R, Leavitt SW, Woodhouse CA. (2011). Latewood chronology development for summer-moisture reconstruction in the US Southwest. *Tree-Ring Research*, 67, 87–101.
- Jacoby G, D'Arrigo RD, Pederson N, Buckley B, Dugarjav C, Mijiddorj R. (1999). Temperature and precipitation in Mongolia based on dendroclimatic investigations. *IAWA Journal*, 20, 339–354.
- Jamiyansharav K. (2010). *Long-term analysis and appropriate metrics of climate change in Mongolia*. Unpublished PhD Dissertation, Graduate Degree Program in Ecology, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA, 135 pp.
- Khishigjargal M, Dulamsuren C, Leuschner HH, Leuschner C, Hauck M. (2014). Climate effects on inter- and intra-annual larch stemwood anomalies in the Mongolian forest-steppe. *Acta Oecologica*, 55, 113–121.
- Meko DM, Baisan CH. (2001). Pilot study of latewood-width of conifers as an indicator of variability of summer rainfall in the North American Monsoon region. *International Journal of Climatology*, 21, 697–708.
- Pederson N, Jacoby GC, D'Arrigo RD, Cook ER, Buckley BM, Dugarjav C, Mijiddorj, R. 2001. Hydrometeorological reconstructions for northeastern Mongolia derived from tree rings. *Journal of Climate*, 14, 1651–1995.
- R Core Team. (2013). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.
- Sato T, Tsujimura M, Yamanaka T, Iwasaki H, Sugimoto A, Sugita M, Kimura F, Davva G, Oyunbaatar D. (2007). Water sources in semiarid northeast Asia as revealed by field observations and isotope transport model. *Journal of Geophysical Research*, 112, D17112.
- Schneider U, Becker A, Finger P, Meyer-Christoffer A, Zeise M, Rudolf B. (2014). GPCP's new land surface precipitation climatology based on quality-controlled in situ data and its role in quantifying the global water cycle. *Theoretical and Applied Climatology*, 115(1-2), 15–40.
- Stahle DW, Cleaveland MK, Grissino-Mayer HD, Griffin RD, Fye FK, Therrell MD, Burnette DJ, Meko DM, Villanueva Diaz J. (2009). Cool- and Warm-Season Precipitation Reconstructions over Western New Mexico. *Journal of Climate*, 22, 3729–3750.
- Stokes MA, Smiley TL. (1996). *An introduction to tree-ring dating*. University of Arizona Press, Tucson, AZ, 73pp. [Originally published, 1968, University of Chicago Press]
- Venable NBH, Fassnacht SR, Adyabadam G, Tumenjargal S, Fernandez-Gimenez ME, Batbuyan B. (2012). Does the length of station record influence the warming trend that is perceived by Mongolian herders near the Khangai Mountains? *Pirineos*, 167, 71–88.
- Wigley T, Briffa K, Jones P. (1984). On the average value of correlated time-series, with applications in dendroclimatology and hydrometeorology. *Journal of Climate and Applied Meteorology*, 23, 201–213.

Yu F, Price KP, Ellis J, Shi P. (2003). Response of seasonal vegetation development to climatic variations in eastern central Asia. *Remote Sensing of the Environment*, 87(1), 42-54.

Хүснэгт 1. Модны цагиргын төрлүүд (индексууд) болон улирлын хур тунадасын хоорондох ач холбогдолтой харилцан хамаарал. Энд (с) болон (р) гэдгээр тухайн ба өнгөрөгч жилийн хур тунадас, мөн модны цагиргийн төрөл тус бүрт зориулсан цаглабарын статистик багтсан байна. Жич: EPS-ээр тухайн цаглабар нь (моддын хязгаарлагдмал тоонд үндэслэсэн) онолын хувьд төгс цаглабарыг хэр сайн төлөөлж буйг тооцоолдог. R-үе давхрага бол нэг модны гол хоорондын дундаж харилцан хамаарлыг (R-үе давхрага дотор), өөр моддын гол хоорондын дундаж харилцан хамаарлыг (R-үе давхрага хооронд) болон цаглабарын үр нөлөөт дохиог (R-үе давхрага үр нөлөөтэй) илэрхийлдэг хэмжүүр юм.

		Цагиргийн нийт өргөн	Эртийн өсөлтийн өргөн	Оройн өсөлтийн өргөн	Тохируулсан оройн өсөлт
Улирлын харилцан хамаарал	Хавар (с)	--	--	--	-0.29
	Зун (р)	0.46	0.47	0.29	--
	Намар (р)	--	--	--	-0.35
	Чийглэг (р)	0.36	0.37	--	--
	Хуурай (с)	--	--	-0.32	-0.34
	Нийт (р)	0.34	0.36	--	--
Цаглабарын статистик	EPS	0.86	0.85	0.81	--
	R-үе давхрага дотор	0.71	0.68	0.51	--
	R-үе давхрага хооронд	0.42	0.40	0.32	--
	R-үе давхрага үр нөлөөтэй	0.50	0.48	0.42	--



Зураг 1. Монголын Хангайн нурууны бүс нутагт модны дээж авсан байршил (гурвалжин дүрс) болон ус цаг уурын станцуудын байрлал (дугариг дүрс).

Байгалийн бага урсацыг далайц, үргэлжлэх хугацаа болон давтамжаар нь тодорхойлохуй

Скотт Ж. Кеннер¹, Нэргүйн Сонинхишиг², Содномын Төмөрчөдөр³, Хүрэлбаатрын Цогзолмаа⁴

¹Иргэний болон Байгаль орчны инженерчлэл, Өмнөд Дакота мужийн Уул уурхай, Технологийн Сургууль, <scott.kenner@sdsmt.edu>

²Биологийн тэнхим, Шинжлэх ухааны сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, <soninkhishig@num.edu.mn>

³Байгаль нуурын сав газрын хил дамнасан экосистемийн байгалийн нөөцийн нэгдсэн менежмент төсөл, <TumurchudurS@unops.org>

⁴Туул голын сав газрын захиргаа, Улаанбаатар, Монгол, <tsogzoo_1112@yahoo.com>

ХУРААНГҮЙ

Усны эрэлт хэрэгцээ нэмэгдсэнтэй холбогдуулан Монголд усны нөөцийг хөгжүүлэх шаардлагад буй болсон. Монголын засгийн газраас усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн аргыг хэрэгжүүлэх болсонтой холбоотойгоор томоохон гол мөрний байгалийн урсацын нөхцлийг үнэлэх нь үндсэн асуудал болоод байна. Гидрологийн өөрчлөлтийн багаж хэрэгслийн заалтыг, мөн Орхон голын физик, биологийн судалдаа зэргийг ашиглан Орхоны усны харуулын байршилд байгалийн бага урсацын хувилбарыг боловсруулжээ. Эдгээр хувилбараар далайц, давтамж болон үргэлжлэх хугацааны “байгалийн жам”-тай илүү дөхөхүйц хэв шинжийг тусган харуулахыг хичээсэн билээ. Тухайлбал, 12-оос 24 өдөр үргэлжилдэг чийглэг үеэр урсдаг эрэг дүүрэн урсац бүхий 75-р хувийн үзүүлэлтээс илүү их урсацын үргэлжлэх хугацааны хамгийн доод улирлын бага урсацыг харуулахыг зорьсон.

Түлхүүр үгс: байгалийн урсац, эрэг дүүрэн урсац

ОРШИЛ

Монгол улсад асар их хэмжээний хотжил, хөдөө аж ахуй болон эрдэс баялагийн өсөлт хөгжил явагдаж байна. Энэхүү өсөлт хөгжил нь усны нөөцийг хөгжүүлэх эрэлт хэрэгцээ, шаардлагыг нэмэгдүүлсэн байна. Ийнхүү нэмэгдсээр буй эрэлт хэрэгцээг хангахын тулд усан сангуудын байршилд техник эдийн засгийн үндэслэлийг тогтоож, зарим байршилд одоогоор ч гүйцэтгэсээр байна (Baldsндорж et al., 2012). Тэр байршлуудын зарим нь Байгаль нуурын ус хураагуурын 60% болох Сэлэнгэ мөрний сав газарт байдаг (UNOPS 2013). Байгалийн бага урсацыг жилийн тогтмол доод хэмжээ хэлбэрээр бусад судлаачид толилуулсан байдаг (Baldsндорж et al., 2012). Poff and Zimmerman (2010) нар өөрчлөлтөд орсон урсацын горимд үзүүлэх экологийн хариу үйлдлийн өргөтгөсөн үнэлэлтийг гаргасан байдаг. Poff болон бусад (2010) дэвшүүлснээр байгалийн урсац нь “байгалийн жамын” хувьсах чанарыг

(далайц, давтамж болон үргэлжлэх хугацаа) тусган харуулдаг бөгөөд өгөгдсөн байгалийн урсацыг анхны утга гэж үнэлж, ирээдүйд ажиглалт хийх явцад уян хатанаар өөрчлөх боломжтой (дасан зохицолын менежмент). Бид энэ судалгаандаа Орхон голын Булган аймаг дахь усны харуулын цэгт физик хабитатын өгөгдлийг цуглуулж, өдөр тутмын урсацын өгөгдлийн геоморфологийн шинж чанарын тодорхойлж, статистик шинжилгээг хийсэн. Энэ мэдээллийг ашиглан бид байгалийн бага урсацын хувилбарыг боловсруулсан нь далайц, давтамж ба үргэлжлэх хугацааны “байгалийн жам” илүү дөхөхүйц шинж чанарыг тусган харуулах зорилготой байв. Уг ажил Сэлэнгэ мөрний хэд хэдэн байршилд үргэлжлэн хийгдсээр байна.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Уг шинжилгээнд Орхон голын Орхоны (Булган аймгийн Орхон сум) усны харуулын цэг дэх өдөр тутмын урсацын өгөгдлийг ашиглав. Урсацын өгөгдлийг 1978-2010 оны хооронд 33 жилийн туршид бүртгэсэн байжээ. Уг шинж чанарын тодорхойлолтод Гидрологийн Өөрчлөлтийн Заалтыг (The Nature Conservancy, 2009) ашиглан урсгалын хувиар гаргасан үзүүлэлтүүдийг, мөн тэдгээрийн хувиар гаргасан үзүүлэлтийн улирлын шинжийг тодорхойлсон байна. Эрэг дүүрэн урсацын тодорхойлолтыг Гатлахуйц Гол Мөрний Үнэлгээ: Талбарын Үнэлэлтийн Зааварчилгаанд (US Environmental Protection Agency, 2004) дүрслэгдсэн арга барилуудын дагуу хийдсэн. Эрэг дүүрэн урсацыг тооцоолохдоо голдирлын гидравликийг ус хураах талбай руу урсах хэмжилтүүдэд тохируулах, мөн дараа нь ус хураах талбайд тодорхойлогдсон эрэг дүүрэн өндрийн түвшин хүртэл голдирлыг дүүргэх урсгалыг тооцоолов. Гидравликийн шинжилгээг HECRAS-ийг ашиглан гүйцэтгэв (Brunner, 2010). Дараа нь өдөр тутмын урт хугацааны урсацын бүртгэлийг ашиглан эрэг дүүрэн урсац хальж хэтрэх давтамж (жилүүдийн хувийг), хэзээ хальж хэтэрсэн, хальж хэтэрсэний үргэлжлэх хугацаа (өдрүүдийн тоо) зэргийг тогтоов. Хамгийн доод хэмжээний үерийн жилийн давтамжийн шинж чанарыг тодорхойлохын тулд жилийн хамгийн дээд оргил урсацын өгөгдөлд Log Pearson III давтамжийн шинжилгээг (US Department of Interior, 1982) гүйцэтгэв. Эрэг дүүрэн урсацын үндэс болох зорилго бол голын усны халилга болон эрэг хавийн тунадасын нөхцлийг хангах үерийн үзэгдлийн хэмжээ далайц болон давтамжийг хангах зорилго байдаг.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Урсацын үргэлжлэх хугацаа

Урсацын үргэлжлэх хугацааны шинжилгээг бүртгэлийн бүхий л хугацаанд сар бүр өдөр тутам гүйцэтгэв. График 1-т 10, 25, 50, 75 болон 90 хувийн илүүдэл урсацад зориулсан сарын урсацын үргэлжлэх хугацааг үзүүлсэн байна. Эдгээр нь холбогдох урсацын дүн тухайн сард илүүдэл байх цаг хугацааны (өдрийн) хувь хэмжээг төлөөлдөг. Урсацын үргэлжлэх хугацааны хувь хэмжээ улирлыг даган хэлбэлздэг болохыг бид График 1-ээс харж болно. Харсан зүйл дээр тулгуурлан бид гурван улирлыг тодотгох боломжтой. Эдгээр нь бага урсац (11-3 сар), дундаж урсац (4-6 болон 10 сарууд) мөн оргил урсац (7-9 сар). Иймээс тусдаа нэг сарын үргэлжлэх хугацааны хувь хэмжээг дундажлаад улирлын менежментийг сарын менежменттэй харьцуулахаар төлөөлүүлж болно. 75 хувьтай урсацын үргэлжлэх хугацааны хувьд улирлын урсацын үргэлжлэх хугацаа нь 4.81 см (бага урсацтай үед), 30.10 см (дунд урсацтай үед) болон 53.27 см (элбэг урсацтай үед) байна.

Эрэг дүүрэн урсац болон давтамжийн шинжилгээ

Хэвлэлд эрэг дүүрэн урсацыг янз бүрээр тодорхойлсон байдаг (ашигласан хэвлэлийн жагсаалтыг харна уу). Ерөнхийдөө эрэг дүүрэн урсац нь 1.5-аас 2 жилийн турших жилийн оргил урсацтай холбоотой. График 2-т жилийн оргил урсацыг тооцоолсон эрэг дүүрэн урсац, 1.5 болон 2 жилийн давтамжтай элбэг урсац, мөн эргийн хөвөө хүрсэн урсац зэргийн хамт үзүүлсэн зураг төсөл байна. Эдгээр анхны тооцоонд үндэслэвэл эрэг дүүрэн урсац нь 1.5 болон 2 жилийн давтамжтай элбэг урсацаас бага, харин сүүлийн энэ урсац нь эргийн хөвөө хүрсэн урсацаас бага байна. График 2-т буй хүснэгтэд урсац тус бүрийн дүн давуу байх бүртгэлийн хугацааны жилийн тоог харуулсан байна. Оргил урсац тодорхой дүнгээс давуу байх тохиолдлын үед бид урсацын тодорхой төвшингөөс дээгүүр байсан өдрийн дунджийг мөн тооцоолон боддог. Урсац тодорхой төвшингөөс дээгүүр байсан өдрийн тоо нь “доод төвшингийн үерийн үеийн” үргэлжлэх хугацааг төлөөлдөг. Иймээс уг шинжилгээнээс бид доод төвшингийн үерийн үзэгдлийн далайц, давтамж болон үргэлжлэх хугацааг тогтоож чадна. Жишээлбэл 1.5 жилийн давтамжтай урсац 33 аас 20-н жилд давуу байсан (61%) бөгөөд давуу байх үед дундаж үргэлжлэх хугацаа нь 47 өдөр байв.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Сарын урсацын үргэлжлэх хугацааны өдөр тутмын шинжилгээ нь урсацын үргэлжлэх хугацааны хувь хэмжээний хүрэн дэх урсацын улирлын хэлбэлзлийг тодорхой харуулж байна. Улирлын үндсэн дээр өдөр тутмын байгалийн хамгийн доод урсацын төлөөлөл нь өдөр тутмын хамгийн доод урсац болон жилийн улирлын хэлбэлзлийг төлөөлж чадна. Үргэлжлэх хугацааны аль хувь хэмжээг ашиглахаар сонгохыг арга бол арай илүү субъектив арга юм. Үргэлжлэх хугацааны хувь хэмжээ нь хуурай газрын хувьд илүү бага доод урсац, харин чийглэг газрын хувьд илүү их доод урсгалыг төлөөлдөг тул илүү бага байх хандлагатай (жишээ нь 90 %) юм. Тодорхой хамгийн доод үргэлжлэх хугацааны хувь хэмжээг дасан зохицох менежментийн арга хэмжээгээр тохируулж болно гэсэн ойлголт дор бидний анхны зөвлөмж бол 75-аас 80 %-ийн дэс дарааг сонгох байна.

Өдөр тутмын хамгийн доод улирлын урсацыг тогтоохоос гадна голын усны халилга болон эрэг хавийн тунадасын нөхцлийг хангах зорилгоор үерийн урсацын далайц, давтамж болон үргэлжлэх хугацааг тогтоох хэрэгтэй (Rosgen, 1996). Булган дахь Орхон голын (Орхон-Орхоны усны харуул) эрэг дүүрэн урсацаас хальж хэтрэх урсацын давтамж ба үргэлжлэх хугацаанд үндэслэвэл эрэг дүүрэн урсацаас хальж хэтрэн үерийн урсац дундажаар 1.5-аас 2 жил тутамд тохиох ба 33-оос 47 өдрийн үргэлжлэх хугацаатай байх юм. Үерийн урсацыг хангах нөөцлүүрийг сонгон авсан усан сангийн нөөцлүүрийн шаардлагад нэгтгэх боломжтой. Урсац нөөцлүүрийн доод төвшинд нэгэнт хүрвэл доод төвшингийн үерийн урсацыг чөлөөлөхөөр шуурхай чөлөөлөлтийн механизмыг ажиллуулах боломжтой.

ДҮГНЭЛТ

Байгалийн доод урсацыг тогтоохын тулд бид хоёр төвшингийн аргачлалыг зөвлөж байна. Үүнд: улирлын хамгийн доод өдөр тутмын урсац болон голын усны халилга болон эрэг хавийн тунадасыг хангах доод төвшингийн үерийн урсацын далайц, давтамж ба үргэлжлэх хугацаа зэрэг аргачлал орно. Хамгийн доод улирлын урсацыг улирлын 75 хувь үзүүлэлтийн урсацын үргэлжлэх хугацаагаар төлөөлдөг. Бага төвшингийн үерийн далайц ба үргэлжлэх хугацааг 1.5 жилийн давтамжит урсацаар төлөөлүүлж болно. Бидний судалгааны үр дүнгээр гарах байгалийн урсацын шинж чанарын тодорхойлолтыг сонгон авсан усан санг хөгжүүлэх ба хэвийн үйл

ажиллагаа нь хангах зорилгоор дасан зохицох менежментийн аргачлалд хэрэглэж болно.

ТАЛАРХАЛ

Тус судалгаанд санхүүгийн дэмжлэг үзүүлсэн Монголын Үндэстний Шинжлэх Ухааны Санд, мөн нягт хамтын ажиллагаатай байсан Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжил, Аялал Жуулчлалын Яаманд зохиогчдын зүгээс талархал илэрхийлж байна. Бид бас талбарт маш хичээнгүй ажилласан оюутнуудад талархаж байна. Тэдний зүтгэлгүйгээр уг шинжилгээг хийх боломжгүй байсан юм.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Baldsndorj Ts, Dolgorsuren G, Gerelchuluun J, Puntsagsuren Ch, van der Linden W. (2012). *Orkhon River Basin Integrated Water Management Plan*. Ministry of Environment and Green Development, Government of Mongolia.
- Brunner GW. (2010). *HEC-RAS River Analysis System User's Manual 4.1*. US Army Corps of Engineers, Davis CA.
- Poff LN, Richter BD, Arthington AH, Bunn SE, Naiman RJ, Kendy E, Acreman M, Apse C, Bledsoe BP, Freeman MC, Henriksen J, Jacobson RB, Kennen JG, Merritt DM, O'Keeffe JH, Olden JD, Rogers K, Tharme RE, Warner A. (2010). The ecological limits of hydrologic alteration (ELOHA): a new framework for developing regional environmental flow standards. *Freshwater Biology*, 55, 147-170.
- Poff LN, Zimmerman JKM. (2010). Ecological responses to altered flow regimes: a literature review to inform the science and management of environmental flows. *Freshwater Biology*, 55, 194-205
- Rosgen D. (1996). *Applied River Morphology*, 2nd ed. Wildland Hydrology, Pagosa Springs, CO.
- Searcy JK. (1959). *Flow-Duration Curves*. Geological Survey Water-Supply Paper 1542-A, US Department of the Interior.
- The Nature Conservancy. (2009). *Indicators of Hydrologic Alteration Version 7.1 User's Manual*.
- US Department of the Interior. (1982). *Guidelines for Determining Flood Flow Frequency*, Bulletin 17B of the Hydrology Subcommittee, Interagency Advisory Committee on Water Data.
- US Environmental Protection Agency. (2004). *Wadeable Stream Assessment: Site Evaluation Guidelines*. EPA841-B-04-006. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- UNOPS. (2013). *Lake Baikal basin transboundary diagnostic analysis*. <<http://baikal.iwlearn.org>>.

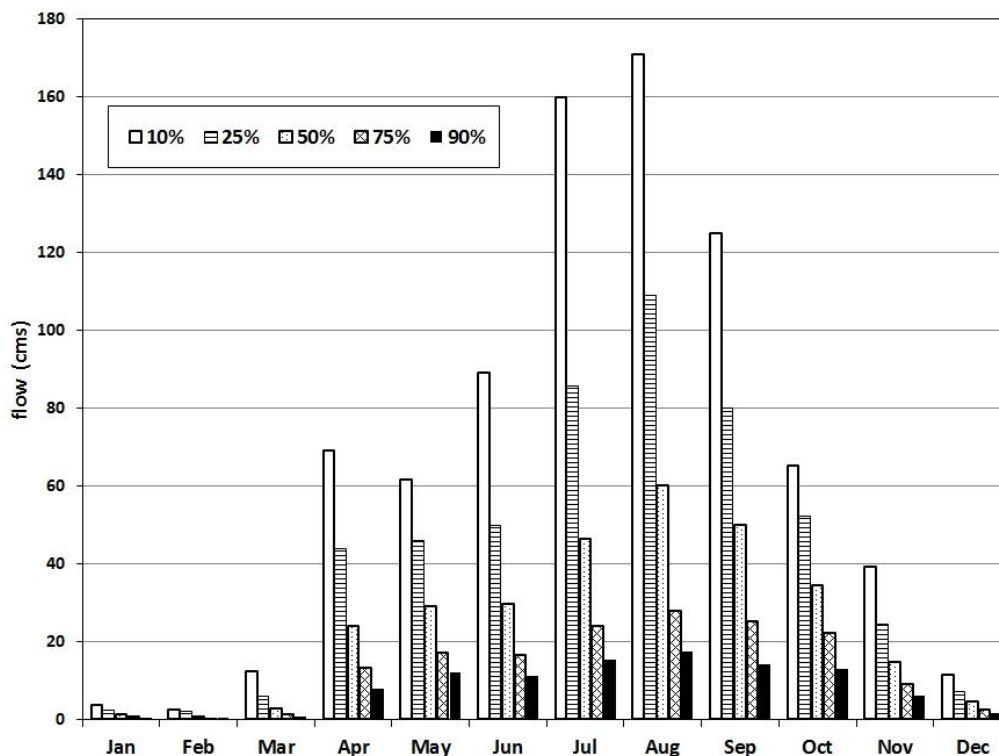


График 1. Булган аймаг дахь Орхон голын өдөр тутмын урсацад зориулсан сарын урсацын үргэлжлэх хугацаа.

Хүснэгт 1. Булган аймаг дахь Орхон голын (Орхон-Орхон) сонгож авсан бага төвшингийн урсацын (эрэг дүүрэн, 1.5 болон 2 жилийн давтамжтай) жилийн давтамж болон үргэлжлэх хугацаа.

Урсацын шинж тэмдэг	Урсац (см)	Хальж хэтрэх жилийн тоо	Хальж хэтрэх жилийн хувь	Хальж хэтэрсэн өдрийн тооны статистик			
				дундаж	дунд	Хамгийн дээд	Хамгийн доод
Эрэг дүүрэн урсац	30	33	100	131	148	260	3
Эргийн хөвөө хүрэх урсац	177	14	42	19	4.5	129	1
1.5 жилийн ээлж хугацааны урсац	95	20	61	47	32.5	157	4
2 жилийн ээлж хугацааны урсац	140	19	58	24	12	143	2

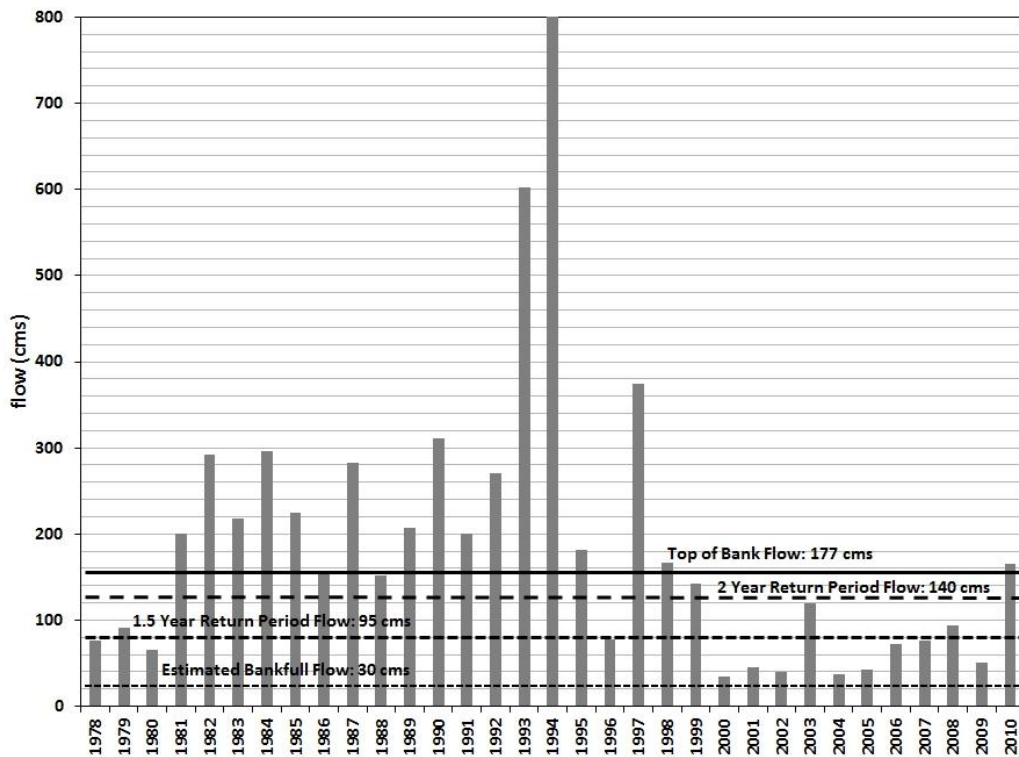


График 2. Булган дахь Орхон голын (Орхон-Орхоны усны харуул жилийн оргил урсац, эрэг дүүрэн урсац, 1.5 болон 2 жилийн ээлж хугацаатай урсац, мөн хальж хэтэрсэн жилүүдийн тоо болон хальж хэтэрсэн хугацаа өдрөөр.

Булган аймаг дахь Орхон голын жилийн хамгийн өндөр үзүүлэлтүүд
Зүүн талд босоогоор: Урсац (см-ээр)
График дотор дээрээс доошоо: Эргийн хөвөө хүрэх урсац: 177
 2 жилийн эргэх хугацааны урсац: 140 см
 1.5 жилийн эргэх хугацааны урсац: 95 см
 Тооцоолсон эрэг дүүрэн урсац: 30 см

Түй голын эхээс адаг хүртэл: Хангайн нуруунаас Говь цөлд хүрдэг гадагш урсгалгүй голын гидравлик

Стефан Р. Фаснахт^{1,2,3}, Ниа Б.Х. Венабле^{4,5}, Жигжсүрэнгийн Одгарав^{6,7}, Жамьянхуягийн Сүхбаатар^{8,9}, Гэлэгпилийн Адяабадам^{6,10}

¹ESS-Ус хагалбарын шинжлэх ухаан, Колорадо мужийн Их Сургууль, Fort Collins, CO АНУ 80523-1476

²Агаар мандалын судалгааны нэгдсэн хүрээлэн, Fort Collins, COАНУ 80523-1375
³<steven.fassnacht@colostate.edu>

⁴EASC-Ус хагалбарын шинжлэх ухаан, CSU, Fort Collins, CO АНУ80523-1482
⁵<niah.venable@gmail.com>

⁶Ус цаг уур, Орчны судалгаа, Мэдээллийн хүрээлэн, Худалдааны гудамж-5, Улаанбаатар-210646 Монгол⁷<odgarav.j@gmail.com>

⁸Газарзүйн хүрээлэн, Улаанбаатар, Монгол⁹<sukhee_geo@yahoo.com>
¹⁰<adyabadam@yahoo.com>

ХУРААНГҮЙ

Хуурай ба хуурайвтар нутгаар дамжин урсах гол мөрний систем нь тухайн газар нутгийн оршин суугчдад экосистемийн үйлчилгээ үзүүлдэг. Тэгвэл хүн амын төвлөрлөөс зайтай, алслагдмал болон очиход хүндрэлтэй газруудаар урсаж байгаа голын усны нөөц, горимын үндсэн үзүүлэлтийг тодорхойлсон хэмжилтийн мэдээ хомс байдаг. Түй гол нь атираат өндөр уулс болон ойт хээрийн ландшафт бүхий Монголын төв хэсэг Хангайн нуруунаас эх авч, Говь цөлийн хойд хэсгийн цөлийн хээр ба элсэн манханы дунд орших Орог нуурт цутгадаг. 2012 оны 6-р сард MOR2 төслийн багийнхан голын эхнээс адаг хүртэл хээрийн хэмжилт судалгаа хийсэн бөгөөд голын дагууд хэд хэдэн чиглэлд хийсэн хэмжилтийн мэдээг голын үндсэн голдирол болон үерийн татам дахь усны урсгалын шинж чанарыг тодорхойлоход ашигласан болно. Эдгээр хэмжилтийн мэдээ болон өндрийн тоон загвар, орон зайн бусад өгөгдлийг ашиглан голын голдирлын гидравлик шинж чанарыг тооцоолохын зэрэгцээ сав газрын морфометрийн үндсэн үзүүлэлт болох ус хурах талбай, хэвгий, гидравлик радиус болон голдирлын адраашил зэргийг тодорхойлов. Судалгааны үед гол бага устай байсан ба урсацын хэмжээ голын эхээс адаг руугаа багасах зүй тогтол ажиглагдсан. Баянхонгор ус судлалын харуулаас доош Богд сумын орчимд голын ус шургаж алга болсноо түүнээс доош 10 орчим километрийн цаанаас эргэн гадарга дээр гарч ирсэн ба энэ нь гадаргын болон гадарга орчмын урсацын нөхцөл өөрчлөгдөж байгааг илэрхийлж буй жишээ юм.

Энэхүү судалгааны үр дүнг бусад гадагш урсацгүй голын урсацын загварчлалд ашиглах боломжой.

Түлхүүр үгс: голын урсгал, гидрологи, өндрийн тоон загвар

ОРШИЛ

Монгол улс хуурай ба хуурайвтар бүс нутагт оршдог бөгөөд жилд дунджаар 30-аас 500 мм хур тунадас унадаг (Венабл нар, 2015). Гол мөрөн ихэнх тохиолдолд мал сүргийн усалгаа болон тухайн газар нутгийн нүүдэлч малчдын ундны эх үүсвэр болдог учраас Монголын бэлчээрийн амин судас нь юм.

Гол мөрний усны нөөцийн одоо ба ирээдүйн хандлагыг тодорхойлоход урсацын загварыг түгээмэл ашигладаг ба түүний оролтын мэдээ ялангуяа голын голдирлын гидравлик үзүүлэлтүүд хангалтгүй байдаг. Ийм ч учраас хээрийн хэмжилтийн үед зарим өгөгдлийг цуглуулсан болно.

Энэ өгүүлэлд Түй голын дагууд хийсэн хээрийн хэмжилт судалгааны үед цуглуулсан өгөгдлүүдийг тоймлон оруулав (Зураг 1а). Түй гол гадагш урсгалгүй тул урсацын хувьд “урсац алдагдах” гэсэн ангилалд багтсан байна.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Хээрийн судалгаа

Хээрийн хэмжилтийг 2012 оны зун АНУ ба Монголын судлаачдын баг хийсэн. Хангайн өндөр уул нурууны эко-бүс дэх Түй голын эхээс голын нийт уртын дагуу цөлийн хээр дэх Орог нуур руу цутгах адаг хүртэл хэд хэдэн чиглэлд голын хөндлөн зүсэлт хийж, өнгөрөлт хэмжив (Зураг 1, Хүснэгт 1). 17 чиглэлд голын урсгалын хурдыг уламжлалт арга (Картерболон Давидиан, 1989) ашиглан хэмжсэн. Голын урсгалын хурд хэмжих үед усны ургамал болон бусад саад байгаа эсэх, мөн голын тахирмаг байдал зэргийг нарийн тооцож, нөлөөг аль болох сааруулах зорилгоор судалгааны байршлыг маш нарийн сонгов. (АНУ Геологийн судалгаа буюу USGS, 1980).

Хээрийн нөхцөлд усны гүн хэмжигч туйван, хурд хэмжүүр, метрийн хуваарь бүхий туузан татлага зэргийг ашиглан сонгосон чиглэлүүдээр усны өнгөрөлтийг хэмжив. Голын 2 талд эрэг дээр тулгуур гадас зоож, түүнд туузан татлагаа бэхэлж, голын өргөний дагуу хэд хэдэн босоод усны гүнийг туйвангаар хэмжиж, голын хөндлөн огтлолын талбайг харин хурд хэмжүүрийг туйванд байрлуулж урсгалын хурдыг гүний босоо бүрд хэмжиж, дундаж хурдыг тус тус тодорхойлов. Голын усны гүн бүх чиглэлд 1м-ээс бага байсан тул урсгалын хурдыг зөвхөн 1 цэгт буюу тухайн гүний 60%-д харгалзах гүнд хэмжсэн болно. Голын усны огтлолын талбай болон урсгалын хурдыг мэдсэнээр тухайн чиглэл дэхь усны өнгөрөлтийн хэмжээг гаргав.

Мөн түүнчлэн, голдрилын адраашлыг тогтоох ба үерийн урсацын хэмжээ болон гидравлик радиус зэргийг тодорхойлох голын үндсэн голдирол болон татамд найман гидравлик хэмжилт хийв (Chow, 1959). Хээрийн судалгааны үед адраашлын коэффициент тодорхойлоход шаардлагатай сав газрын ургамжилт болон голын голдирол, татам дахь хагшаасны төлөв байдлын талаар нүдэн баримжааны тэмдэглэгээ хийсэн.

Голын дагууд хөндлөн зүсэлт хийхдээ голын эх хэсгээр үерийн татамыг бүрэн хамарч хийсэн бол голын дунд, адаг хэсгээр татам маш өргөн тул зүсэлтийг зөвхөн үндсэн голдрилын ойролцоо хийв.

Гео-орон зайн судалгаа

Хээрийн судалгааны байршил тус бүрийг Газарзүйн байршлын систем буюу GPS ашиглан тэмдэглэв. Хэмжилтийн цэг бүрд голын ус хурах талбайг тодорхойлох зорилгоор эдгээр байрлалыг Газарзүйн мэдээллийн системд (ГМС буюу GIS) оруулав. Тухайн бүс нутгийн 30 метрийн нарийвчлалтай өндрийн тоон зураглалыг (NASA, 2012) ашиглан үндсэн голдрилын урт ба хэвгийг тодорхойлов. Хэмжилтийн чиглэл бүрийн ус хурах талбайг ArcGIS программ хангамжийн Hydro хэрэгслийн тусламжтайгаар тодорхойлсон (Мейдмент, 2002; Джокик, 2008; ESRI, 2009).

Түй голын сав газрын зураглалыг хийхэд хээрийн судалгааны байршлын цэгүүд болон Ус цаг уур, орчны хүрээлэнгээс авсан ус судлалын харуулын байршлын мэдээг ашиглав. Өгөгдсөн байршлын мэдээнд зарим нэг жижиг тохируулга хийсэн. Тухайлбал, Баянхонгор ус судлалын харуулын байрлалыг өгөгдсөн GPS-ын байрлалаас 1.3 км шилжүүлсэн.

Гидрологи ба Гидравликийн судалгаа

Түй голын дагууд хэмжсэн өнгөрөлт болон хэвгийн мэдээнд харьцуулалт хийж үнэлэх нь гидрологийн уламжлалт аргуудын нэг юм (жишээ нь, Чоу, 1959). Маннингийн тэгшитгэл ашиглан голдрилын адраашлын коэффициент (n)-ыг тооцоолов:

$$V = 1/nR^{2/3}S^{1/2} \quad [\text{Тэгшитгэл1}],$$

Энд: V - урсгалын хурд, м/сек, R - гидравлик радиус,м, S - хэвгий (Чоу, 1959). Бид өгөгдлөө ашиглан V -г өнгөрөлт (Q) болон хөндлөн огтлолын талбай (A), R -г A болон гүн, харин S -г ГМС-ийн үр дүн зэргээс тооцоолон гаргав.

ҮР ДҮН БОЛОН ТАЙЛБАР

Голын дагууд хийсэн хээрийн хэмжилтийн мэдээнээс үзэхэд урсацын хэмжээ ус хурах талбай нэмэгдэх тутам буурах хандлага ажиглагдсан нь урсац алдагдах голын системийн хувьд байдаг зүй тогтол юм. Гэхдээ нэгээс бусад бүх хэмжилт Баянхонгороос урсгал доош хийгдсэн бөгөөд ус хурах талбай харьцангуй том ($>5000 \text{ км}^2$) байсан тул ус хурах талбайн өөрчлөлтийг усны өнгөрөлтөөс хамааруулан тайлбарлахад учир дутагдалтай юм. Бусад гадагш урсгалгүй голын сав газарт ажиглагдсантай төстэй байдлаар Түй голын усны урсгал Жинст сумаас дээхэн газарт шургаж, Богд сумын ус судлалын харуулын чиглэл орчмоор дахин ил гарч байсныг (жишээ нь, Валдез, огноо үгүй) тэмдэглэвэл зохино. Урсацын энэ алдагдал нь гадаргын усны хэмжээг бууруулж, харин газар доорх усны нөөцийг нэмэгдүүлдэг. Цаашид усны нөөцийн менежментэд гадаргын болон газрын доорхи усны харилцан үйлчлэлийг уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбож авч үзэх хэрэгтэй байна.

ГМС-ийн програм ашиглан тооцоолсон хэвгий нь ихэнх тохиолдолд ойролцоогоор 0.5%, харин голын эхээр хамгийн их буюу 1.1% байв (Хүснэгт 1). Голын дагууд доошлох тусам хэвгий улам буурах магадлалтай юм (Фаснахт, 2000). Өндрийн өөрчлөлтийг авч үзвэл 1км тутамд 3.74м байна.

Түй голын урсацын хэмжээ Баянхонгор ус судлалын харуул орчмоор Богд ус судлалын харуул орчмынхоос илүү их байх төлөвтэй (Зураг 1б болон 1в). Ялангуяа газар доорх усыг сэлбэж байдаг бага урсацтай үед нь (Зураг 1б, болон Зураг 1в) энэ байдал тодорхой ажиглагдаж байгааг 2012 оны судалгаанаас харж болно. Ерөнхийдөө хамгийн их устай үед урсацын хэмжээ голын эхэндээ их (Зураг 1б) байв. Гэхдээ тус бүс нутгийн хур тунадасны орон зайн тархалт өөр өөр тул хур тунадаснаас үүсэх урсацын хуваарилалт мөн янз бүр байж болно.

Маннингийн адраашлын коэффициентийг хэвгий болон хээрийн судалгааны үед голын дагууд хэмжсэн урсацын мэдээг ашиглан тооцоолон гаргасан (Хүснэгт 1). Голдирол өргөн болох тусам илүү адраашилтай болж байв (Хүснэгт 1). Гэвч тооцоолж гаргасан n -ийн хэлбэлзэл хэтэрхий их байгаа нь бодит байдалд төдийлөн нийцэхгүй байна (0.011-ээс 0.74 хүртэл). ГМС-ээр тооцоолсон хэвгийгээс бодит хэвгий нь илүү орон нутгийн шинжтэй байдаг тул ийм байж магадгүй. Судалгааны байршлыг сонгохдоо стандарт аргачлалыг мөрдсөн тул сонгосон чиглэлээр хийсэн хөндлөн огтлолууд нь цаашдын урсацын тооцоолол хийхэд төлөөлөл болж чадсан гэж үзэв (Картер болон Давидиан, 1989).

Цаашдын судалгаанд голын татамыг бүрэн хамарч хийсэн хөндлөн зүсэлтийн өгөгдлийг голдрилын гидравлик үзүүлэлтүүдийг үнэлэхэд ашиглахыг зөвлөж байна.

ТАЛАРХАЛ

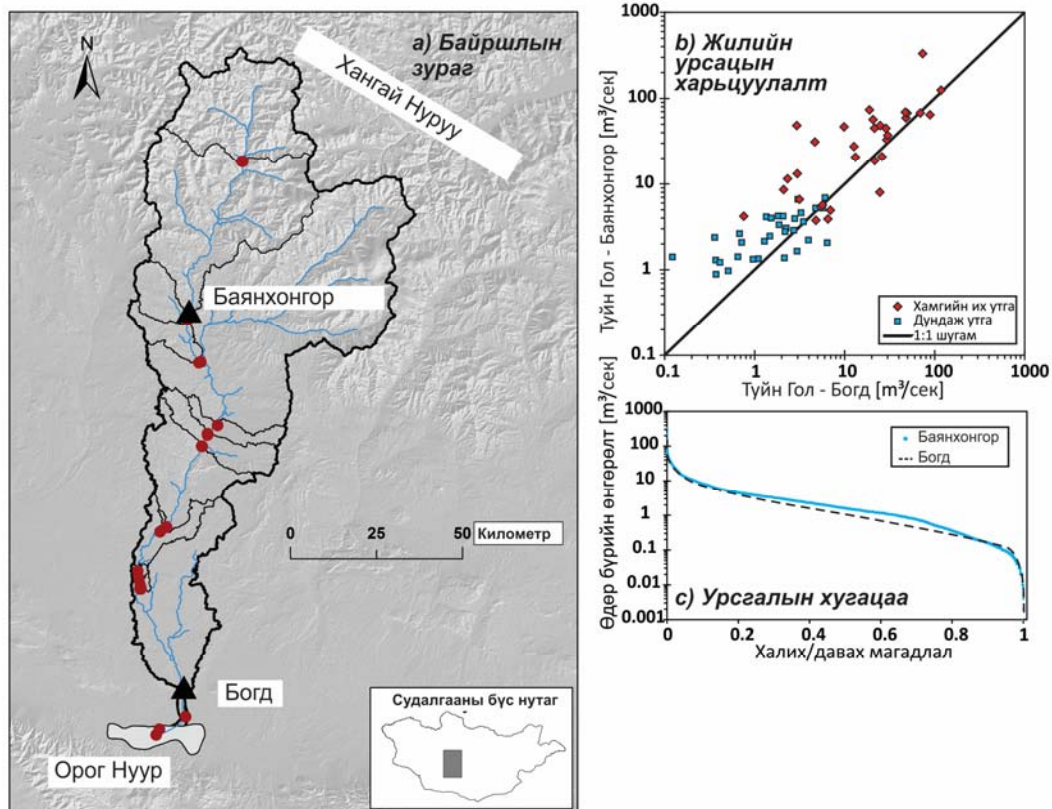
Тус төслийн санхүүжилтийг Үндэсний шинжлэх ухааны сангийн Хүн байгалийн хосолсон системийн (ХБХС) хөтөлбөрөөс (*Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент нь Монголд болж буй уур амьсгалын өөрчлөлтөөс нөхөн сэргээх хосолсон системийн чадамжийг нэмэгдүүлдэг үү?*, нэртэй ГС Мариа Фернандез-Гименез судалгааны тэтгэлэг BCS-1011801) хангав. Уг өгүүллийг уншиж тайлбар зөвлөгөө өгсөн хоёр шүүмжлэгчид бид талархаж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Carter RW, and Davidian J. (1989). Chapter A6: General Procedure for Gaging Streams. In: *Book 3: Applications of Hydraulics*. Techniques of Water-Resources Investigations of the U.S. Geological Survey, U.S. Department of the Interior, Denver, CO.
- Chow VT. (1959). *Open-Channel Hydraulics*. McGraw-Hill, New York, NY.
- Djokic D. (2008). *Comprehensive Terrain Pre-Processing Using Arc Hydro Tools*. ESRI Press, Redlands, CA.
- ESRI (2009). *Arc Hydro Tools Tutorial, Version 1.3*. ESRI Press, Redlands, CA.
- Fassnacht SR. (2000). Flow modelling to establish a suspended sediment sampling schedule in two Canadian Deltas. *Hydrology and Earth System Sciences*, 4(3), 425-438.
- Maidment DR [ed.] (2002). *ArcHydro: GIS for Water Resources*. ESRI Press, Redlands, CA.
- NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DACC) (2012). *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Digital Elevation Model (DEM): 30-meter resolution raster files*. USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, SD.
- U.S. Geological Survey (1980). *National Handbook of Recommended Methods for Water-Data Acquisition*. Office of Water Data Coordination, U.S. Department of the Interior, Reston, VA.
- Valdez AD. (undated). *The Role of Streams in the Development of the Great Sand Dunes and their Connection with the Hydrologic Cycle*. Great Sand Dunes National Park, 4pp.
- Venable NBH, Fassnacht SR, and Hendricks AD. (2015). Spatial Changes in Climate across Mongolia. *Proceedings of the Trans-disciplinary Research Conference: Building Resilience of Mongolian Rangelands*, Ulaanbaatar Mongolia, June 9-10, 2015.

Хүснэгт 1. Ус хурах талбай, голын урт, хэвгий зэргийг ArcGis програмын Hydro хэрэгслийг ашиглан тодорхойлсон. Адраашлын коэффициентийг Манингийн тэгшитгэл 1-г ашиглан тооцоолсон. (Жич: * Q03 байршилд зүүн зүг чиглэсэн томоохон салаа урсгал бүхий голын уулзвар байсан ба голын уртад үндсэн баруун талын голдрилын уртыг авсан)

Хэмжилтийн чиглэл	Ус хурах талбай [км ²]	Голын урт [км]	Хэвгий [м/м]	Урсгалын хурд, [м ³ /сек]	Адраашлын коэффициент
Эрдэнэцогтоос дээш	920	27	0.011	N/A	N/A
Баянхонгор ус судлалын харуул	2436	84	0.007	N/A	N/A
Q01	2621	89	0.008	1.79	0.053
Q02	2777	105	0.007	0.386	0.011
Q03	5596	133*	0.006	0.907	0.032
Q04	5721	136	0.006	1.14	0.048
Q05	5973	142	0.006	1.07	0.060
Q06	6489	172	0.005	1.14	0.074
Q07	6498	175	0.005	0.860	0.031
Q08	6662	194	0.005	0.427	0.017
Q09	6675	196	0.005	0.337	0.014
Q10	6682	198	0.005	0.084	N/A
Q11	6683	199	0.005	0.054	N/A
Q12	6684	200	0.005	0.019	N/A
Жинстээс дээш	6693	201	0.005	N/A	N/A
Богд ус судлалын харуул	7524	240	0.005	0.191	N/A
Орог нуураас дээш	7540	249	0.005	0.012	N/A
Орог нуурт цутгах хэсэг	7561	258	0.005	N/A	N/A



Зураг 1. а) Түй голын сав газар, ус судлалын харуул болон хэмжилт хийсэн цэгийн байршил, б) Баянхонгор болон Богд ус судлалын харуулын жилийн дундаж ба хамгийн их өнгөрөлт хоорондын хамаарал, m^3/sec в) Түй голын урсацын хангамшлын муруй.

3 Монголын бэлчээрийн байгууллын шинэчлэл

Монголд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн институцийн дизайнд хамгийн чухал нь юу вэ?

Уламбаярын Тунгалаг^{1,2}, Мария Фернандес-Хименес^{1,3}, Батжавын Батбуян^{4,5}, Байвалын Батхишиг^{6,7}

Ой, Бэлчээр Судлалын Тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, Форт Коллинз,
Колорадо 80523-1472, АНУ

²<tungaa@rams.colostate.edu>

³<Maria.Fernandez-gimenez@colostate.edu>

⁴Нүүдэлч Малчдыг Судлах Төв, Улаанбаатар, Монгол

⁵<b_batbuyan@yahoo.com>

⁶Нутаг Үйлс ба Ухаан хүрээлэн, Улаанбаатар,
Монгол⁷<batkhashig.baival@yahoo.com>

ХУРААНГУЙ

Энэхүү судалгаа нь социализмын дараах Монгол улсад шинээр үүсэн буй болж байгаа бэлчээрийн менежментийн институцүүдийн нийгмийн үр дүн институцийн дизайнаас хэрхэн хамаарч буйг шинжиллээ. Бид нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментэй (НИТБМ) 77 бүлэг, тэдгээрийн 392 гишүүн өрхөөс авсан өгөгдлийг ашиглан, бэлчээрийн менежментийн институцийн дизайнд донорын дэмжих арга барилын үзүүлэх нөлөөг судлав. Донорын дэмжих арга барил нь малчдын бүлгийн хэв шинж, гадаад орчин нөхцөлд үлэмж нөлөө үзүүлсэн боловч институцийн дотоод зохицуулалтанд нөлөөгүй байв. Бүлгийн хэмжээ жижиг, нэгдмэл санаа зорилготой, амьжиргааны бүлгийн хувьд холимог байвал илүү олон төрлийн мэдээлэлтэй, манлайлал, орлогын төрөлжилт сайтай бүлэг байхыг урьдчилан тогтоож болохоор байна. Харин, дүрмийг бүлгээрээ тогтоосон, түүнийг зөрчихөд хүлээлгэх шийтгэлтэй, ойр ойрхон хуралддаг, баримт бичгийн бүртгэл хөтөлдөг зэрэг институцийн дотоод зохицуулалт нь хамтран ажиллах, нөөцийн дүрэмтэй байх, мэдээлэл авах боломжийг нэмэгдүүлжээ. Сургалт авах боломжтой, дээр нь сум, аймгийн засаг захиргааны дэмжлэг сайн байвал бүлгийн нийгмийн үр дүнд таатай гадаад орчин нөхцөл болдог байна. Цаашилбал, бүлгийн хэв шинжүүдээс амьжиргаа нь малаас ихээхэн хамааралтай, нэгдмэл санаа зорилготой, удирдлага нэр хүндтэй байх нь бүлгийн нийгмийн капитал, амьжиргаа, бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, гишүүн малчдын идэвхтэй үйлдэл сайжрахад шийдвэрлэх үүрэг гүйцэтгэжээ. Ийм үр дүнд хүрэхэд бүлгийн удирдлагуудын олон удаагийн хурал хамгийн их нөлөөтэй байв. Сум, аймгийн дэмжлэг, доноруудын тусламж сайн байх нь харилцан итгэлцэл, ачлах ёс зүй, бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, идэвхтэй үйлдэл сайжрах болон өрхийн нэг хүнд ноогдох малын өсөлттэй холбоотой байлаа. Эцэст нь хэлэхэд, Монголд НИТБМ-тэй бүлгүүдийн нийгмийн үр дүнд бүлгийн хэв шинж, гадаад орчин нөхцөл институцийн дотоод зохицуулалтаас илүүтэй нөлөө үзүүлсэн байна.

Түлхүүр үгс: нийтийн эзэмшлийн нөөцийн институци, Монгол, институцийн дизайн, нийгмийн үр дүн

ОРШИЛ

Хөдөөгийн ядуурал болон нөөц баялгийн доройтол нь социалист нийгмээс шилжсэн Монгол улсад тулгарч буй гол асуудал болоод байгаа юм. Эдгээрийг шийдвэрлэх гол найдлага болсон НИТБМ нь янз бүрийн үр дүн үзүүлээд байгаагаас бид НИТБМ-ийн амжилтанд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг судлан үзлээ. 2007 онд 2000 гаруй малчдын бүлэг хандивлагчдын 14 хөтөлбөрийн дэмжлэгтэй ажиллаж байв. Манай судалгаа Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагын Хөгжлийн Хөтөлбөр (НҮБХХ), Шинэ Зеландын Байгалийн Хүрээлэн (ШЗБХ), Швейцарын Хөгжлийн Агентлаг (ШХА) болон Зэрлэг Амьтан Хамгаалах Нийгэмлэг (ЗАХН) гэх дөрвөн донорын дэмжсэн бүлгүүдийг хамрав. Донорууд бүлгүүдээ өөр өөрөөр нэрлэсэн байна. НҮБХХ-ийн төслийн бүлгүүд *малчдын бүлэг*, ШХА-ийн бүлгүүд Бэлчээр Ашиглагчдын Хэсэг буюу БАХ нэртэй байхад ШЗБХ-ийн бүлгүүд өөрсдийгөө *нөхөрлөл* хэмээн нэрийджээ. Бид судалгаандаа эдгээр тогтсон нэршлийг авч ашигласан болно. ШЗБХ болон ЗАХН нь малчдын бүлгийг дэмжихдээ ижил стратеги хэрэглэсэн (WCS, 2010) тул тэдний бүлгүүдийг *нөхөрлөл* гэсэн нэг ангилалд орууллаа. Донорууд малчидтай ажиллахдаа бүгд хамтын оролцооны арга барилаар ажиллажээ (Leisher et al., 2012). Мөн орон нутгийн ба улсын түвшний холбогдох байгууллагуудыг оролцуулсан байна. Харин НИТБМ-тэд хамруулах гишүүнчлэлийн бодлого нь ялгаатай байв. *Нөхөрлөл* болон *малчдын бүлгүүд* сайн дурын гишүүнчлэлтэй, өөрөөр хэлбэл нөөц баялгийг хамтран ашигладаг нэг нутгийн малчдын зарим нь НИТБМ-тэд оролцохгүй байх боломжтой. Ингэснээр, тэд нөөц баялгийн ашиглалтыг зохицуулах дүрмийг мөрдөх албагүй байдгаас бэлчээрийн нөхцлийг сайжруулах үндсэн зорилгод хүрэхэд сайн дурын гишүүнчлэлтэй байх нь учир дутагдалтай байв. Үүний улмаас ШХА нутаг дэвсрэгт тулгуурлан гишүүнчлэх аргыг сонгосноор нэг дор нутаглаж нөөц баялгийг хамтран ашиглагч бүх өрхүүд заавал НИТБМ-ийн гишүүн болох ёстой болжээ (Usukh et al., 2010). Энэ мэтчилэн гишүүнчлэл, хөтөлбөрийн зорилго, бүлгийг дэмжих аргын ялгаа нь НИТБМ-ийн институцийн дизайнд нөлөөлсөн байж магадгүй. Иймээс бид бүлгийн төрлөөр донорын дэмжих арга барилын ялгаа илэрнэ хэмээн үзэж, энэ нь НИТБМ-ийн институцийн дизайнд ямар нөлөө үзүүлдгийг судлахаар шийдсэн юм. Судалгаа дараах хоёр асуултанд хариулахыг зорилоо. Үүнд: (1) Бүлгийн төрөл буюу донорын дэмжих арга барил нь НИТБМ-ийн институцын дизайнд нөлөөтэй юү? (2) Ямар институцийн дизайны шинж Монголын малчдын бүлгүүдийн нийгмийн үр дүнд хамгийн их нөлөөтэй вэ?

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Судалгаа цөлийн хээр, хээр, дорнын хээр болон уулын ойт хээр гэсэн экологийн дөрвөн бүсэд нутагладаг НИТБМ-тэй 77 бүлэг, 392 гишүүн өрхийг хамруулав. Бид экологийн бүсийн нөлөөг өөр судалгаандаа шинжилсэн тул энд ороогүй болно. Бүлгийн төрлөөр судалгаанд 36 малчдын бүлэг, 33 БАХ, 8 нөхөрлөл орлоо.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Асуулга

Судалгааны өгөгдөл өрхийн ярилцлага болон бүлгийн судалгааны асуулгаас бүрсэн бөгөөд өрхийн ярилцлагаар тухайн айлын амьжиргаа, бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, ёс журам, хандлага, танилын хүрээг нь хэмжлээ. Харин бүлгийн судалгаа нь тухайн бүлгийн хэв шинж, менежмент, нийгмийн капитал, манлайлалын талаархи мэдээллийг судалгааны газар дээр синтез хийж хураангуйлсан өгөгдөл юм.

Хувьсагчид

Монголд НИТБМ-ийн загварыг гаднаас хандивлагчид оруулж ирсэн тул бүлгийн төрлөөр илэрхийлэгдсэн донорын дэмжих арга барил нь малчид зохион байгуулалтанд ороход улмаар НИТБМ-ийн институцийн дизайнд гол нөлөө үзүүлсэн. Тиймээс, малчдын бүлэг, БАХ болон нөхөрлөл гэсэн бүлгийн төрөл бол судалгааны *хамааралгүй* хувьсагч болов. Институцийн дизайн нь гурван бүлэг хувьсагчдаас бүрддэг (Agrawal, 2002), үүнд: бүлгийн хэв шинж, институцийн дотоод зохицуулалт, гадаад орчин нөхцөл орно (Хүснэгт 1). ANOVA шинжилгээнд институцийн дизайны хувьсагчид нь *хамааралтай* хувьсагчид (Хүснэгт 1) болсонч олон хувьсагчтай регресс хийхэд нийгмийн үр дүнд нөлөөлөгч *хамааралгүй* хувьсагчийн үүрэгтэй байв (Хүснэгт 2 ба 3).

Нутгийнханы менежменттэй нөөц баялгийн институцүүдийн үр дүнг үнэлэхэд нийгмийн анхдагч ба үндсэн үр дүнг түгээмэл хэрэглэдэг (Agrawal, 2002; Fernandez-Gimenez et al., 2014; Leisher et al., 2012) бөгөөд уг судалгаанд эдгээр нь *хамааралтай* хувьсагчид байв. Анхдагч үр дүнд дараах зургаан хувьсагч болох мэдээллийн төрөлжилт, манлайлал, мэдлэг солилцоо, нөөцийн дүрэм, орлогын төрөлжилт болон хамтын ажиллагаа багтав. Үндсэн үр дүнгийн зургаан хувьсагч нь өрхийн эд хогшил, танин мэдэхүйн нийгмийн капитал (итгэлцэл, ачлах ёс зүй), бүтцийн нийгмийн капитал (танилын хүрээ), бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа (уламжлалт ба шинэлэг) болон идэвхтэй үйлдэл (бэлчээрийн асуудалд идэвхитэй байр сууринаас хандсан үйлдлүүд).

Шинжилгээ

Аль дэмжих арга барил илүү үр нөлөөтэй талаар эхний асуултанд хариулахын тулд бид ANOVA шинжилгээг ашиглав. Зэрэгцүүлсэн харьцуулалт хийхдээ статистик алдааг (1-р Төрөл буюу хуурамч түгшүүр) хянах зорилгоор, биднийхтэй адил янз бүрийн хэмжээтэй дээж болон хэлбэлзэл жигд биш үед хамгийн найдвартай гэж үздэг Games-Howell-ийн аргыг бид ашиглав. Хоёрдугаар асуултанд хариулахын тулд бид олон хувьсагчтай регрессийг ашигласан. Бид эхлээд институцийн дизайны анхдагч үр дүнд үзүүлэх нөлөөг шалгаж, дараа нь түүний үндсэн үр дүнд үзүүлэх нөлөөг шинжиллээ.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Институцийн дизайныг бүлгийн төрлөөр харьцуулахуй

Бүлгийн төрлүүд нь бүлгийн дөрвөн хэв шинжээр, тухайлбал бүлгийн хэмжээ, бүлгийн туршлага, мөн гишүүд нь амьжиргааны бүлгийн хувьд холимог, нэгдмэл санаа зорилготойн хувьд үлэмж ялгаатай байв (Хүснэгт 1). Баримт бичиг хөтлөлтийг эс тооцвол институцийн дотоод зохицуулалтаар бүлгийн төрлийн хооронд ялгаа байсангүй. Бүлгийн төрлүүд хоорондоо гадаад орчин нөхцлийн хувьд буюу сургалт авах боломж, одоо авч буй донорын тусламж, зах зээлд хүрэх боломжоороо үлэмж ялгаатай байв. Жишээ нь, сургалт авах болон зах зээлд хүрэх боломжийн хувьд малчдын бүлгүүд БАХ-с үлэмж илүү байлаа. Харин БАХ нь малчдын бүлгүүдийг бодвол үлэмж том, одоо буй донорын тусламж илүүтэй байв.

Институцийн дизайны нийгмийн анхдагч үр дүнд үзүүлэх нөлөө

Бүлгийн хэв шинж нь ерөнхийдөө бүх анхдагч үр дүнд үлэмж эерэг нөлөө үзүүлсэн байхад гурван хувьсагч сөрөг нөлөөтэй байв (Хүснэгт 2). Бүлгийн хэв шинжийн хувьсагчдаас тус бүртээ гурван анхдагч үр дүнд нөлөө үзүүлсэн нь бүлгийн хэмжээ, амьжиргааны холимог бүлэг, нэгдмэл санаа зорилготой байдал юм. Харин институцийн дотоод зохицуулалтын хувьсагчид нөөцийн дүрэм, хамтын ажиллагаа, мэдээллийн төрөлжилтөд бага зэрэг нөлөөлжээ. Гэхдээ зөрчилд хүлээлгэх шийтгэлтэй байх нь эдгээр үр дүнд тууштай эерэг нөлөөг үзүүлсэн байв. Бүлгийн гадаад орчин нөхцөл нь дүрэм, мэдээллийн төрөлжилт, хамтын ажиллагаа,

манлайлал зэрэг дөрвөн анхдагч үр дүнд үлэмж нөлөөлжээ. Ялангуяа сургалт авах боломж нь эдгээр үр дүнд хүчтэй эерэг нөлөө үзүүлсэн байлаа.

Институцийн дизайны нийгмийн үндсэн үр дүнд үзүүлэх нөлөө

Бүтцийн нийгмийн капиталийг (танилын хүрээ) эс тооцвол бүлгийн хэв шинж нь бүх үндсэн үр дүнд үлэмж эерэг нөлөө үзүүлсэн (Хүснэгт 3). Эдгээр дотор малаас хамаарал, нэгдмэл санаа зорилго, удирдлага нэр хүндтэй байх хамгийн их нөлөөтэй байв. Институцийн дотоод зохицуулалт нь зөвхөн бүтцийн нийгмийн капитал болон бэлчээрийн менежментийн шинэлэг арга ажиллагаа гэсэн нийгмийн хоёрхон үндсэн үр дүнд үлэмж нөлөөлжээ. Удирдагчдын хурал бол таван үр дүнг нэмэгдүүлэхэд хамгийн нөлөө бүхий хувьсагч байлаа. Гадаад орчин нөхцөл нь нийгмийн капиталын хоёр хэлбэр, шинэлэг арга ажиллагаа болон идэвхтэй үйлдэл гэсэн нийгмийн үндсэн дөрвөн үр дүнд үлэмж нөлөө үзүүлсэн. Сум аймгийн дэмжлэг нь эдгээр үр дүнд хүчтэй эерэг нөлөөтэй байв.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Өмнө тайлбарласанчлан, бүлгийн төрөл хоорондын ялгаа нь донорын дэмжих арга барилаас үүдсэн ялгаа буйг илтгэнэ. Бидний судалгааны эхний асуултын хувьд бүлгийн хэв шинж болон гадаад орчин нөхцөл нь донорын арга барилаас ихээхэн хамаардаг боловч институцийн дотоод зохицуулалтанд нөлөө үзүүлсэнгүй. Институцийн дизайны хувьд гол ялгаанууд малчдын бүлэг болон БАХ-н хооронд буйг судалгаа харууллаа. Малчдын бүлгийн хувьд бүлгийн хэмжээ жижиг, бүлгийн хамтын туршлага болон амьжиргааны бүлэглэлээр илүү холимог, гишүүд нэгдмэл санаа зорилготой зэрэг онолын хувьд нөөцийн институцийн амжилтанд эерэг нөлөөтэй шинж илүү байв. Түүнчлэн малчдын бүлгүүд сургалт авах ба зах зээлд хүрэх боломжоор дээр байлаа. Эсрэгээр, БАХ нь бүлгийн шинжийн хувьд зөвхөн хоёр давуу талтай байсан нь баримт бичгийн бүртгэл хадгалалт сайн, одоо авч буй донорын тусламж илүүтэй байв.

Бүлгийн хэмжээ жижиг, нэгдмэл санаа зорилготой, мөн амьжиргааны бүлгийн хувьд холимог байвал нийгмийн анхдагч үр дүнгүүд сайн буй нь бусад судалгааны үр дүнтэй таарч байна. Зөрчилд хүлээлгэх шийтгэлтэй, бүлгээрээ зохиосон дүрэмтэй, гишүүд олон хуралддаг, мөн баримт бичиг сайн хөтлөх зэрэг институцийн дотоод зохицуулалтууд нь хамтын ажиллагаа, нөөцийн дүрэмтэй байх, мэдээллийн төрөлжилтийг сайжруулжээ. Сургалт авах боломж болон сум, аймгийн дэмжлэг нь дээрх анхдагч гурван үр дүн, түүнчлэн манлайлалд таатай гадаад орчин нөхцлийг бүрдүүлжээ.

Харин нийгмийн үндсэн үр дүнгийн хувьд малаас хамаарал, нэгдмэл санаа зорилго, мөн удирдагчдын нэр хүндтэй байдал зэрэг бүлгийн шинжүүд бүлгийн нийгмийн капитал, гишүүдийн амьжиргаа, бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, тэдний идэвхтэй үйлдлийг нэмэгдүүлэхэд шийдвэрлэх үүрэгтэй байжээ. Институцийн дотоод зохицуулалтын хувьсагчдаас нийгмийн үндсэн үр дүнд удирдагчдын хурал хамгийн нөлөөтэй байв. Гадны орчин нөхцлийн хувьсагчдаас сум, аймгийн дэмжлэг болон одоо авч буй донорын тусламж нь итгэлцэл, ачлах ёс зүй, бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, идэвхтэй үйлдэл, өрхийн гишүүнд ноогдох малын тоонд эерэг нөлөөлжээ.

Судалгааны хоёрдугаар асуулт нь нийгмийн үр дүнд хүрэхэд хамгийн чухал институцийн дизайны шинж юу болох талаар байсан. Өмнө дурьдсанчлан, нийгмийн үр дүнд институцийн дотоод зохицуулалтаас илүүтэй бүлгийн хэв шинж болон гадаад орчин нөхцөл нөлөөтэй байлаа. Бидний үр дүн онолын нилээд заалттай таарч байсан ч зарим эсрэг үр дүн ч гарсныг хэлэх хэрэгтэй. Тухайлбал, бүлгийн хэмжээ, туршлага, амьжиргааны бүлгийн холимогшил нь мэдлэг солилцоонд сөргөөр нөлөөлснийг дурьдаж болно. Түүнчлэн хурлын ирц болон бүлгээс гадуур хамтын ажиллагаа нь нөөцийн дүрэмтэй байхад сөрөг харилцаатай байв. Дүрмийн чанар нь хурлын давтамж, ил тод байдал, шинэлэг арга барилыг бууруулсан, харин амьжиргааны

бүлгийн холимогшил, малаас хамаарал болон одоо авч буй донорын тусламж нь нийгмийн капиталын хувьд сөрөг нөлөөтэй байв. Эдгээр сөрөг нөлөөний ихэнх нь бүлгийн хэмжээнээс шалтгаалсан байх магадлалтай.

ДҮГНЭЛТ

Институцийн дизайнаас бүлгийн хэв шинж болон гадаад орчин нөхцлийн хувьсагчдыг ашиглан Монголын нүүдлийн мал аж ахуйн институцүүдийн нийгмийн үр дүнг урьдчилан тогтоож болох нь. Арга зүйн хувьд, зах зээлд хүрэх боломж болон амьжиргааны бүлгийн холимогшил гэсэн дизайны хоёр хувьсагч нь Монголын нөхцөлд тохирсон онцлог байх шаардлагатай. Судалгааны үр дүнгийн практик ач холбогдлын хувьд, Монголд НИТБМ-тэй бүлгүүд ямар хэмжээтэй байх талаар одоо өрнөж буй маргаанд боломжит шийдлийг санал болголоо. Судалгааны үр дүнгээс харагдсан зүйл бол уламжлалт жижиг бүлгүүд нийгмийн ихэнхи үр дүнд хүрэхэд илүү үр дүнтэй байхад, том бүлгүүдийн хамтын ажиллагаа болон нөөцийн дүрмээр илүү байв. Иймд НИТБМ-г дэмжихдээ жижиг бүлгээс эхэлж, яваандаа томруулан НИТБМ-ийн үүрэн бүтцэд шилжвэл бэлчээрийн нөхцлийг сайжруулах зэрэг томоохон үр дүнд хүрэх боломжтой байж болох юм.

ТАЛАРХАЛ

Уг судалгааг Америкийн Шинжлэх Ухааны Үндэсний Сангийн “Монголд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент нь хосолсон системийн уур амьсгалын өөрчлөлтийг даван гарах чадамжийг нэмэгдүүлдэг үү?” нэртэй судалгааны тэтгэлэгээр (BCS-1011801 дугаарт) хийсэн болно.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Agrawal A. (2002). Common resources and institutional sustainability. In (Ostrom E, ed.), *Drama of the Commons*, National Academy Press, Washington, DC, p41-85.
- Cohen J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. L. Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J.
- Fernandez-Gimenez M, Baival B, Batjav B, Ulambayar T. (2014). Lessons from the *dzud*: Community-based rangeland management increases the adaptive capacity of Mongolian herders to winter disasters. *World Development*, 68, 48-65.
- Lakens D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4, 863, [doi: 10.3389/fpsyg.2013.00863].
- Leisher C, Hess S, Boucher TM, van Beukering P, Sanjayan M. (2012). Measuring the impacts of community-based grasslands management in Mongolia's Gobi. *PLoS ONE*, 7(2), e30991, [doi: 10.1371/journal.pone.0030991].
- Usukh B, Binswanger-Mkhize HP, Himmelsbach R, Schuler K. (2010). *Fostering the sustainable livelihoods of herders in Mongolia via collective action*. Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), Mongolian Society for Rangeland Management, Ulaanbaatar, Mongolia.
- WCS. (2010). Daurian Steppe SCAPE Project Annual Report for 2010. Wildlife Conservation Society Mongolia, p1-26.

Хүснэгт 1. Институцийн дизайны хувьсагчдыг бүлгийн төрлөөр харьцуулсан үр дүн. Малчдын бүлэг (36), Бэлчээр Ашиглагчдын Хэсэг (БАХ, 36), нөхөрлөл (8)

Институцийн дизайны хувьсагчид		Дээжийн дундаж хязгаар		Малчдын бүлэг ^a		БАХ ^b		Нөхөрлөл ^c		F	η ^{2e}
				D ^f	CX ^g	D	CX	D	CX		
Бүлгийн хэв шинж	Бүлгийн хэмжээ	89	8-482	44	32	156	100	55	47	21.32***	.38
	Бүлгийн туршлага	5	0-14	5	3	3	2	9	4	16.07***	.30
	Удирдлага нэр хүндтэй ^d	3.3	2-4	3.41	.61	3.17	.69	3.36	.63	1.26	.03
	Амьжиргааны бүлэг холимог	.47	0-.73	.40	.26	.58	.10	.39	.23	6.44***	.16
	Нэгдмэл санаа зорилго										
	Ядуурлын түвшин	1.62	.5-2.0	1.75	.29	1.49	.40	1.56	.28	5.20***	.12
	Малаас хамаарал	.11	0-.94	.11	.11	.13	.16	.09	.07	.23	.01
Институцийн дотоод зохицуулалт		.65	.18-.91	.61	.18	.70	.11	.64	.10	2.61	.07
	Дүрэм ойлгомжтой	2.57	1-3	2.68	.48	2.50	.64	2.29	.76	1.64	.05
	Дүрмээ мэддэг	3.31	1-5	3.50	1.14	3.03	1.12	3.57	1.13	1.54	.04
	Бүлгээрээ зохиосон дүрэм	1.61	1-3	1.72	.81	1.44	.76	2.00	.89	1.77	.05
	Дүрмийн чанар	2.96	0-4	3.06	1.11	2.84	1.44	3.00	.63	.26	.01
	Зөрчилд өгөх шийтгэлтэй	.50	0-1	.54	.51	.50	.51	.29	.49	.76	.02
	Удирдлагын хурлын тоо	3.18	1-8	2.80	2.03	3.76	1.92	2.71	2.14	2.05	.06
	Гишүүдийн хурлын тоо	3.41	1-7	3.03	1.81	3.93	1.70	3.14	2.04	2.19	.06
	Хурлын ирц	2.38	1-3	2.50	.66	2.21	.63	2.43	.79	1.51	.04
	Ил тод байдал	4.33	1-5	4.24	.74	4.42	1.12	4.43	.54	.37	.01
Гадаад орчин нөхцөл	Баримт бичгийн хөтлөлт	8	0-15	6	4	9	4	9	3	7.60***	.18
	Сургалт авах боломж	1.99	0-3	2.39	.87	1.55	1.15	2.00	1.31	5.61***	.13
	Сум, аймгийн дэмжлэг	1.31	.2-2.6	1.36	.59	1.27	.53	1.28	.44	.24	.01
	Гадаад хамтын ажиллагаа	1.38	0-3.	1.39	.73	1.38	.71	1.38	.92	0	0
	Одоо буй донорын тусламж	.72	0-2	.44	.76	1.07	.79	.50	.84	5.34***	.14
	Зах зээлд хүрэх боломж	107	20-230	82	28	137	56	93	69	11.79***	.24

^a Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагын Хөгжлийн Хөтөлбөрөөр санхүүжигдэж буй бүлгүүд, ^b Швейцарийн Хөгжлийн Агентлагийн дэмжлэгтэй Бэлчээр Ашиглагчдын Хэсэг, ^c Шинэ Зеландын Байгалийн Хүрээлэн болон Зэрлэг Амьтан Хамгаалах Нийгэмлэгийн санхүүжүүлдэг бүлгүүд, ^d Хувьсагчийг дараах байдлаар кодлосон: 1 = Огт хүлээн зөвшөөрдөггүй, 2 = Бага зэрэг хүлээн зөвшөөрдөг, 3 = Олонхи хүлээн зөвшөөрдөг, 4 = Нийтээр хүлээн зөвшөөрсөн. ^e Eta-ийн хоёр зэрэг бол янз бүрийн бүлгүүдийн X-ээр тодорхойлогдох гишүүнчлэлтэй холбогдолтой Y дэх хэлбэлзлийн хувь хэмжээ юм (Lakens, 2013). Үр нөлөө бага (η²=.01), дунд (η²=.06) их (η²=.14) байх боломжтой (Cohen, 1988), ^f Д – дундаж, ^g CX – стандарт гажилт. *, ** болон *** бол 0.10, 0.05 and 0.01 байхад гарсан үлэмж ялгааг үзүүлнэ.

Хүснэгт 2. Нийгмийн анхдагч үр дүнд институцийн дизайны үзүүлэх нөлөөг олон хувьсагчтай регрессээр шинжилсний үр дүн

Хамааралтай хувьсагчид Хамааралгүй хувьсагчид	Дүрэм	Хамтын ажиллагаа	Мэдээллийн төрөлжилт	Мэдлэг солилцоо	Орлогын төрөлжилт	Манлайлал
<i>Бүлгийн хэв шинж</i>						
Бүлгийн хэмжээ	.38***	.21*	-.01	-.04	-.33**	.04
Бүлгийн туршлага	.14	.18	-.13	-.45***	.24*	-.22*
Удирдлага нэр хүндтэй ^d	-.07	.23**	.11	.23**	.14	.14
Амьжиргааны бүлэг холимог	.04	.25*	-.18	-.42***	.22	-.13
Нэгдмэл санаа зорилго	.23*	.29**	.35***	-.01	-.12	.36***
Ядуурлын түвшин	.25*	-.07	.17	-.02	.07	.01
Малаас хамаарал	0	.15	.09	.09	-.15	.13
<i>R², and F</i>	.22/2.26**	.30/3.40***	.21/2.20**	.29/3.39***	.24/2.59**	.23/2.48**
<i>Дотоод зохицуулалт</i>						
Дүрэм ойлгомжтой	-.07	.13	.23	.01	-.29**	.05
Дүрмээ мэддэг	.08	.03	-.21	.05	-.07	-.11
Бүлгээрээ зохиосон дүрэм	-.14	-.10	.18	.19	.39**	.26*
Дүрмийн чанар	.13	-.13	-.14	-.02	-.03	-.07
Зөрчилд өгөх шийтгэлтэй	.30**	.45***	.32*	-.20	.07	.03
Удирдлагын хурлын тоо	.20	.32*	.38*	.21	.07	.34
Гишүүдийн хурлын тоо	-.15	-.16	-.40**	-.08	-.19	-.13
Хурлын ирц	-.33**	.02	.08	.06	.15	-.04
Ил тод байдал	-.16	-.30*	.16	.06	-.04	.10
Баримт бичгийн хөтлөлт	.39***	.35**	.03	-.02	.06	-.03
<i>R², and F</i>	.54/5.03***	.43/3.25***	.31/1.89*	.11/.52	.25/1.43	.17/.86
<i>Гадаад орчин нөхцөл</i>						
Сургалт авах боломж	.46***	.42***	.25*	-.09	-.05	.05
Сум, аймгийн дэмжлэг	.18	.12	.18	.31**	.01	.37***
Гадаад хамтын ажиллагаа	-.29**	-.15	.05	.12	-.09	0
Одоо буй донорын тусламж	.37***	.16	.14	-.04	.06	-.08
Донорын арга барил	.07	-.12	-.23	.08	-.32*	.05
Зах зээлд хүрэх боломж	-.01	.11	.05	.08	.16	.19
<i>R², and F</i>	.36/5.59***	.23/2.98**	.21/2.63**	.16/1.85	.07/.77	.20/2.45**

*, ** болон *** бол 0.10, 0.05 болон 0.01 байхад гарсан статистик үлэмж ялгааг үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Нийгмийн үндсэн үр дүнд институцийн дизайны үзүүлэх нөлөөг олон хувьсагчтай регрессээр шинжилсний үр дүн

Хамааралтай хувьсагчид Хамааралгүй хувьсагчид	Эд хогшил	Мөнгөн орлого	Малын тоо	Нийгмийн капитал танин мэдэхүйн	бүтцийн	Менежментийн арга ^a уламжлалт	шинэлэг	Идэвхтэй үйлдэл
<i>Бүлгийн хэв шинж</i>								
Бүлгийн хэмжээ	-.33**	.01	-.16	.12	.15	-.14	-.23*	-.10
Бүлгийн туршлага	.15	.22	-.26**	-.05	.02	-.10	.18	-.08
Удирдлага нэр хүндтэй ^d	.15	.11	.22*	.19*	.04	.36***	.20	.32**
Амьжиргааны бүлэг холимог	.04	-.06	0	-.21*	-.10	-.18	-.02	-.01
Нэгдмэл санаа зорилго	-.06	-.09	-.24*	.37***	.31**	-.07	.08	.24*
Ядуурлын түвшин	.06	-.18	-.19	-.24**	-.17	.07	.01	.05
Малаас хамаарал	.33**	.25*	.33***	-.36***	.07	.26*	.28**	.21
<i>R², and F</i>	.19/1.91*	.22/2.32**	.31/3.73***	.40/5.44***	.17/1.63	.22/2.27**	.21/2.17**	.23/2.48**
<i>Дотоод зохицуулалт</i>								
Дүрэм ойлгомжтой	.29*	.10	-.05	-.0	.06	.07	.40***	-.01
Дүрмээ мэддэг	-.09	-.11	-.18	.09	.06	-.03	-.22	.06
Бүлгээрээ зохиосон дүрэм	.01	-.05	-.13	.09	.35**	.12	.23	.04
Дүрмийн чанар	-.37*	.01	-.05	.08	-.15	-.31	-.44**	-.09
Зөрчилд өгөх шийтгэлтэй	.23	-.08	-.11	-.17	.08	.19	.44**	.16
Удирдлагын хурлын тоо	.47**	-.14	-.08	.01	.42**	.41*	.40**	.39*
Гишүүдийн хурлын тоо	-.28	.21	.21	-.02	-.15	-.24	-.37**	-.43**
Хурлын ирц	-.01	-.20	-.08	.30*	-.21	.01	.10	.15
Ил тод байдал	-.08	.27	.06	.26	-.02	.01	-.33**	-.07
Бичиг баримтын хөтлөлт	-.20	-.15	-.04	.04	-.01	-.03	-.13	.12
<i>R², and F</i>	.16/.83	.18/.94	.17/.88	.22/1.22	.30/1.79*	.14/.69	.36/2.38**	.20/1.10
<i>Гадаад орчин нөхцөл</i>								
Сургалт авах боломж	-.15	-.04	-.12	-.18	.26*	-.14	.05	.12
Сум, аймгийн дэмжлэг	.02	-0.3	-.17	.41***	.21	.28**	.14	.36***
Гадаад хамтын ажиллагаа	-.05	.21	.09	.01	-.04	.13	-.20*	-.03
Одоо буй донорын тусламж	.15	-.04	.29**	-.13	-.23*	.14	.25*	-.05
Донорын арга барил	-.34**	-.20	-.10	-.14	.20	-.24	-.49***	-.20
Зах зээлд хүрэх боломж	-.18	0.22	0.04	.12	-.21	-.02	-.10	.24*
<i>R², and F</i>	.14/1.65	.09/1.01	.13/1.44	.27/3.60*	.18/2.05*	.15/1.77	.29/4.06***	.25/3.22***

^a Бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа гэсэн хувьсагчийн нэрийг товчлон оруулав.

*, ** болон *** бол 0.10, 0.05 болон 0.01 байхад гарсан статистик үлэмж ялгааг үзүүлэв.

Монголд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментээс гарч буй нийгмийн зэрэг үр дүнг хэрхэн тайлбарлах вэ?

Уламбаярын Тунгалаг^{1,2}, Мария Фернандес-Хименес^{1,3}, Батжавын Батбуян^{4,5}, Байвалын Батхишиг^{6,7}

¹ Ой, Бэлчээр Судлалын Тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, Форт Коллинз, Колорадо 80523-1472, АНУ

² <tungaa@rams.colostate.edu>

³ <Maria.Fernandez-gimenez@colostate.edu>

⁴ Нүүдэлч Малчдыг Судлах Төв, Улаанбаатар, Монгол

⁵ <b_batbuyan@yahoo.com>

⁶ Нутаг Үйлс ба Ухаан хүрээлэн, Улаанбаатар, Монгол

⁷ <batkhishig.baival@yahoo.com>

ХУРААНГУЙ

Монголд хөдөөгийн ядуурал, нөөц баялгийн доройтлыг бууруулахад нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийг (НИТБМ) ихээхэн ирээдүйтэй арга хэмээн санал болгосон ч гарсан үр дүн нь төдийлөн сайнгүй байгаа юм. НИТБМ-ийн амжилтанд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийн судалгаа ч хязгаарлагдмал хийгджээ. Иймээс бид Монголын НИТБМ-ийн нийгмийн үр дүнд ямар механизм нөлөөлж буйг судаллаа. Малчид зохион байгуулалтанд орсноор тэдний мэдээлэл авах боломж, манлайлал, мэдлэг туршлагаа солилцох нь ихэсч, бүлгийн дүрэмтэй болсон нь бэлчээрийн менежментийн уламжлалт ба шинэлэг арга ажиллагааг сайжруулдаг, малчдын идэвхтэй үйлдэл, танилын хүрээгээ тэлэх нь нэмэгддэгийг судалгааны үр дүн харууллаа. Ялангуяа мэдээлэл, сургалт авах боломж сайжирснаар бусад гурван хувьсагч болох манлайлал, мэдлэг солилцох, дүрмээр үйл ажиллагаагаа зохицуулахад гол эхлэл болдгийг онцлууштай. Энэхүү гинжин хэлхээт дөрвөн хүчин зүйл хамтдаа зохион байгуулалтанд орсон малчдын бүлгийн нийгмийн үр дүнг дэмждэг ажээ. Түүнчлэн зохион байгуулалтанд орсноор гишүүдийн идэвхтэй үйлдэл, танилтай болох зэрэг нь экологийн бүсээс хамааран харилцан адилгүй байдгийг тогтоолоо.

Түлхүүр үг: нутгийн иргэдэд түшиглэсэн менежмент, нүүдлийн мал аж ахуй, Монгол улс, нийгмийн үр дүн

ОРШИЛ

Монголын НИТБМ-ийн хэд хэдэн судалгаа малчдын амьжиргаа сайжирсан, нөөц баялгийн төлөв байдал дээрдэж, малчдын дасан зохицох чадвар нэмэгдсэн зэргийг дурьджээ (Өсөх болон бусад, 2010; Фернандес-Хименес болон бусад, 2012; Лейшер болон бусад, 2012). Гэтэл бусад судалгаа НИТБМ-ийг үр нөлөө муутай, заримдаа ялгаварлан гадуурхах хандлагатай хэмээжээ (Аптон, 2008; Мёрфи, 2011; Аддисон

болон бусад, 2013). НИТБМ-ийн иймэрхүү зөрчилдсөн үр дүнг тайлбарласан судалгаа хязгаарлагдмал байна. Иймээс НИТБМ нь хэрхэн яагаад нийгэмд гарах үр дүнг нэмэгдүүлдэг болохыг, мөн аливаа бүлгийн экологийн бүс нь уг харилцаанд нөлөөлөх эсэхийг бид шинжлэн судаллаа. Бид дараах гурван таамаглалыг дэвшүүлсэн. Үүнд:

(1) Зохион байгуулалтанд орсноос гарах бүлгийн нийгмийн үр дүнд мэдээллийн төрөлжилт, манлайлал, мэдлэг солилцоо, нөөцийн менежментийн дүрэм гэсэн анхдагч хувьсагчид дэм нөлөө үзүүлнэ.

(2) Эдгээр дөрвөн анхдагч хоорондоо дэс дараалсан шалтгааны холбоотой.

(3) Зохион байгуулалтанд орсон бүлгийн нийгмийн үр дүнд үзүүлэх анхдагчдын нөлөөнд экологийн бүсчлэл дам нөлөөлнө.

Тус судалгаанд зохион байгуулалтанд орсон НИТБМ-ийн бүлгийг тодорхойлохдоо нөөц баялгаа хамтран ашигладаг, гадны донор байгууллагын дэмжлэгээр бүлгийн зохион байгуулалтад орсон нэг нутгийн малчдын бүлэг хэмээсэн болно. Тэдгээр нь нөөц баялгаа уламжлалт арга барилаар ашиглаж буй, зохион байгуулалтад ороогүй НИТБМ-гүй бүлгээс зөвшилцөн тогтоосон бэлчээрийн менежментийн дүрмийг хэрэгжүүлдэгээрээ ялгаатай.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Бид цөлийн хээр, хээр, дорнын хээр болон уулын ойт хээрийн экологийн дөрвөн бүсэд нутагладаг 142 малчдын бүлэг, тэдгээрийн 706 гишүүн өрхийг судлав. Монголын 10 аймгийн зэргэлдээ орших сумдын (нийт=36) НИТБМ-тэй (нийт=77) болон НИТБМ-гүй (нийт=65) бүлгүүдийг хос хосоор нь харьцуулан судлав.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Асуулга

Бид өрхийн судалгаа болон бүлгийн судалгааны асуулгуудыг ашиглан өгөгдөл цуглуулсан. Өрхийн амьжиргаа, бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, ёс журам, хандлага, танилын хүрээг нь өрхийн судалгаагаар хэмжив. Харин бүлгийн судалгаа нь тухайн бүлгийн хэв шинж, менежмент, нийгмийн капитал, манлайлалын талаархи мэдээллийг судалгааны газар дээр синтез хийж хураангуйлсан өгөгдөл юм.

Хувьсагчид

Зохион байгуулалтын хэлбэр болон экологийн бүс нь *хамааралгүй* хувьсагчид юм. Бүлгийн зохион байгуулалтын хэлбэрийг “зохион байгуулалтанд ороогүй буюу НИТБМ-гүй” эсвэл “зохион байгуулалтанд орсон буюу НИТБМ-тэй” гэсэн хоёр янзаар кодлосон. Экологийн бүс нь өмнө дурьдсан дөрвөн бүсийг багтаасан *төрлийн* хувьсагч байв.

Нийгмийн *үндсэн* үр дүн бол судалгааны *хамааралтай* хувьсагч юм. Нийгмийн үндсэн зургаан үр дүн гэдэгт өрхийн хогшил хөрөнгө, танин мэдэхүйн нийгмийн капитал (итгэлцэл, ачлах ёс зүй), бүтцийн нийгмийн капитал (танилын хүрээ), бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, идэвхтэй үйлдэл орлоо. Уламжлалт арга ажиллагаа нь улирлын нүүдэл, бэлчээрийг өнжөөх гэх мэт 16 уламжлалт ажиллагааны нийлбэр юм. Шинэлэг арга ажиллагаа нь саяханаас доноруудын төслөөр заасан 19 төрлийн үйл ажиллагаа багтав. Идэвхтэй үйлдэлийг хэмжихдээ бэлчээрийн асуудлыг шийдвэрлэхэд өөрсдийн оруулсан хувь нэмэр хэмээн үзэж буй малчдын мэдээллийг үндэслэв. Нийгмийн *анхдагч* үр дүн нь зохион байгуулалтын хэлбэр болон экологийн бүсээс *хамааралтай* хувьсагч байв. Гэхдээ нийгмийн үндсэн үр дүнгийн хувьд анхдагч нь *хамааралгүй* хувьсагч болж орсон юм. Анхдагч үр дүнд мэдээллийн төрөлжилт, орон нутаг дах манлайлал, бүлгийн дотоод болон гадаад мэдлэг солилцоо, бэлчээрийн менежментийн дүрэм гэсэн дөрвөн хувьсагч багтав.

Шинжилгээ

Бүлгийн зохион байгуулалтын хэлбэрийн нийгмийн үндсэн үр дүнд үзүүлэх дэм (mediation) болон дам (moderation) нөлөөг шинжлэхдээ бид регрессид суурилсан нөхцөлт процессийн (regression-based conditional process) шинжилгээг ашигласан (Хейэс, 2013). Энэхүү учир шалтгааны статистик загварт шалтгаан үр дагавар хоёрыг дэмжигч хувьсагч (mediator) холбодог бөгөөд “яагаад”, “хэрхэн” энэ нөлөөлөл буй болдгийг тайлбарладаг (Бу болон Зумбо, 2008). Дам (moderator) хүчин зүйл нь уг учир шалтгаанд хөндлөнгөөс нөлөөлдөг бөгөөд “хэзээ” “хэний хувьд” хамааралтай хувьсагч хамааралгүй хувьсагчид хүчтэй нөлөөлдгийг тайлбарладаг (адил ишлэл). Бид Хейэсийн (2013) санаачилсан хазайлтыг-бууруулагчтай санамсаргүй түүвэрлэгч програмын (5,000 дээжтэй) статистик интервалыг ашиглан улбааг шинжлэх дараалсан олон дэм хувьсагчтай загварыг (serial-multiple mediator model of the path analysis) хэрэглэв. Хейэсийн PROCESS програмаар нийт нөлөө (с), шууд нөлөө (с') болон шууд бус нөлөө (с-с'), мөн шууд бус нарийн нөлөөг (нарийн нөлөөдийн нийлбэр нь нийт шууд бус нөлөө юм) тооцоолов. Дам нөлөөг шинжлэхдээ бид дөрвөн дэм хувьсагчийг бие биеээс хамааралгүй гэж үзэн тэдгээрийн нийгмийн үндсэн үр дүнд нөлөөлөх хам шууд бус нөлөөг статистик аргаар бодлоо. Харин анхдагч дөрвөн хувьсагчийн хоорондын харилцааг тодорхойлохын тулд бид олон хувьсагчтай регрессийг гүйцэтгэсэн бөгөөд ингэхдээ зохион байгуулалтын хэлбэр болон экологийн бүсийн болзошгүй нөлөөг оруулан шинжилсэн юм.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Манлайлал болон бүлгийн дүрэмтэй байхын хоорондын харилцааг эс тооцвол дөрвөн дэм хувьсагч хоорондоо ихээхэн харилцан хамааралтайг тогтоов. Мэдээллийн төрөлжилт нь бусад гурван дэм хувьсагчид үлэмж нөлөө (statistically significant) үзүүлж байв. Тухайлбал $p < .05$ үед манлайлал $\beta = .38$, дүрэм $.39$, мэдлэг солилцоо $.29$ утгатай байлаа. Манлайлал нь мэдээллийн төрөлжилт, мэдлэг солилцоонд мөн үлэмж нөлөөтэй байв ($p < .01$ үед хоёулаа $\beta = .35$). Мэдлэг солилцоо нь мэдээллийн төрөлжилт, манлайлалд үлэмж эерэг нөлөө ($p < .01$ үед $\beta = .25$ ба $.34$ тус тус), харин дүрэмд сөрөг нөлөө ($p < .05$ үед $\beta = -.19$) үзүүлжээ. Дүрэм нь мэдээллийн төрөлжилтөд үлэмж нөлөөлсөн ($p < .01$ үед $\beta = .31$) боловч мэдлэг солилцоонд үлэмж сөрөг нөлөө үзүүлсэн ($p < .05$ үед $\beta = -.17$). Бид дэм хувьсагчдыг шалтгааны хувьд эрэмбэлэн байршуулахдаа тэдгээрийн хоорондын нөлөөлөлийн эрч ба далайц, түүнчлэн доноруудын ажлаа явуулсан дараалалд тулгуурласан юм.

Нийгмийн үндсэн үр дүнд зохион байгуулалтын хэлбэрийн үзүүлэх нийт нөлөө бол шууд нөлөө болон дэм хувьсагчдаар дамжих шууд бус гэсэн хоёр нөлөөний нийлбэр юм. Нийгмийн үндсэн дөрвөн үр дүнд зохион байгуулалтын хэлбэр үлэмж шууд бус нөлөөтөйг бид олж тогтоов. Үүнд, бэлчээрийн менежментийн уламжлалт (с-с' = .72) ба шинэлэг (.76) арга ажиллагаа, идэвхтэй үйлдэл (.44), мөн бүтцийн нийгмийн капиталд (.37) нөлөө үзүүлсэн (95%-ийн хазайлтыг-бууруулсан статистик интервалын (CI) хувьд). Улмаар нийт нөлөө нь үлэмж хэмжээтэй байв ($p < .01$ үед уламжлалт ба шинэлэг арга ажиллагаа, идэвхтэй үйлдэл, мөн бүтцийн нийгмийн капитал тус тус $c = 1.05, 1.21, .74$ болон $.31$ утгатай нөлөө үзүүлсэн байв). Зохион байгуулалтын хэлбэр зөвхөн идэвхтэй үйлдэлд заримдаг нөлөөлсөн буюу үлэмж шууд нөлөө буйг ($p < .05$ үед $c' = .30$) бид илрүүлэв. Харин нөгөө гурван үндсэн үр дүн нь зохион байгуулалтын хэлбэрийн шууд бус нөлөө буюу дараалсан дэм хувьсагчдаар дамжсан нөлөөнд бүхэлдээ байгаа нь харагдав (өөрөөр хэлбэл, зохион байгуулалтын хэлбэр ямар ч шууд нөлөөгүй).

Түүнчлэн зохион байгуулалтын хэлбэрийн нөлөөг нийгмийн үндсэн үр дүнд дамжуулахад ямар дэм хувьсагч илүү байсныг бид улбаагаар нь шинжиллээ. Зохион байгуулалтын хэлбэр нь дан ганц мэдээллийн төрөлжилтөөр дамжиж уламжлалт арга ажиллагаа ($B = .52$), шинэлэг арга ажиллагаа (.62), идэвхтэй үйлдэл (.20) болон эд хогшил (.45)-ын байдлыг сайжруулсан байв. Зохион байгуулалтын хэлбэр нь

мэдээллийн төрөлжилт болон манлайлалаар дамжуулан уламжлалт арга ажиллагаа ($B=.16$), идэвхтэй үйлдэл, мөн бүтцийн нийгмийн капитал (тус бүр $.11$) болон танин мэдэхүйн нийгмийн капитал ($.05$)-г дээшлүүлсэн байв. Энэ хоёр улбаанаас бусад нь зохион байгуулалтын хэлбэрийн нөлөөг бага зэрэг л дамжуулсан байсан. Нөлөө бүхий уг хоёр улбааг Зураг 1-т үзүүлсэн байна. Мэдээллийн төрөлжилт болон манлайлал хамсарсан улбаагаар дамжсан нөлөөтэй харьцуулбал дан мэдээллийн төрөлжилтөөр дамжсан уламжлалт арга ажиллагаанд үзүүлэх шууд бус нарийн нөлөө нь үлэмж илүү байсныг ялгааны шинжилгээ илчлэн харууллаа.

Нийгмийн үндсэн хоёр үр дүнд экологийн бүс үлэмж дам нөлөөтэй нь ($p<.05$ үед) мөн харагдлаа (Зураг 2). Тухайлбал, зохион байгуулалтын хэлбэрийн зөвшилцсон дүрмээр дамжин идэвхтэй үйлдэлд үзүүлэх шууд бус нөлөө цөлийн хээрийн экологийн бүсэд эерэг ($B=1.19$) байв. Харин дээрхтэй ижил улбаанд хээрийн бүс үлэмж сөрөг дам нөлөөтэй ($B=-.60$) байлаа. Энэ нь зохион байгуулалтын хэлбэрийн зөвшилцсон дүрмээр дамжин идэвхтэй үйлдэлд үзүүлэх шууд бус нөлөө хээрийн бүсэд цөлийн хээрийн бүсээс бага гэсэн үг юм. Түүнчлэн, бүтцийн нийгмийн капиталд (танилын хүрээ) манлайлалаар дамжин хүрэх дэм нөлөө дорнын хээрийн бүсэд үлэмж сөрөг утгатай байв ($B=-1.82$). Өөрөөр хэлбэл энэ бүсэд тухайн дэм нөлөө бусад экологийн бүсээс бага байгаа юм.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Дэм хувьсагчдын нөлөөний тухай бидний таамаглалыг энэ судалгааны үр дүн зарим нэг байдлаар дэмжсэн байна. Нийгмийн үндсэн зургаан үр дүнгийн дөрөв дээр ийм нөлөө ажиглагдав. Үүнд: бэлчээрийн менежментийн уламжлалт болон шинэлэг арга ажиллагаа, идэвхтэй үйлдэл болон бүтцийн нийгмийн капиталд ийм нөлөө байв. Нийгмийн үндсэн дөрвөн үр дүнд зохион байгуулалтын хэлбэрийн үзүүлэх нөлөөг тайлбарлах хамгийн нөлөө бүхий улбаа нь мэдээллийн төрөлжилт дангаараа болон энэ хувьсагчийн манлайлалтай хамсарсан улбаа байлаа. Харин бидний гаргасан хоёрдугаар таамаглал нь дөрвөн дэм хувьсагчийн хоорондын үлэмж хамаарлаар дэмжигдэв. Тухайлбал мэдээлэл авах боломж нэмэгдснээр манлайлал, мэдлэг солилцоо болон дүрэмтэй байх явдал дараа дараагийн хувьсагчид нөлөөлж нийгмийн үндсэн үр дүнгийн өсөлтийг нөхцөлдүүлжээ. Гэхдээ дүрэм нь манлайлал болон мэдлэг солилцоотой сөрөг харилцаатай байлаа. Нөгөөтэйгүүр экологийн бүсийн нийгмийн үндсэн хоёр үр дүнд үзүүлсэн үлэмж дам нөлөө нь бидний гаргасан гуравдугаар таамаглалыг тодорхой хэмжээнд дэмжив. Зөвшилцсон дүрмээр дамжин идэвхтэй үйлдэлд нөлөөлөх улбааны хувьд цөлийн хээрийн экологийн бүс эерэг дам нөлөөтэй байсан билээ. Харин энэ улбаанд хээрийн бүс сөрөг дам нөлөөтэй байв. Түүнчлэн бидний олж тогтоосноор, манлайлалаар дамжин бүтцийн нийгмийн капиталд нөлөөлөх улбаа нь дорнын хээрийн НИТБМ-тэй бүлгүүдийн хувьд бага байв.

Бүлгийн зохион байгуулалтын хэлбэр гишүүдийн идэвхтэй үйлдэл болон бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаанд илүү хүчтэй нөлөөлдөг гэсэн бидний өмнөх судалгааны дүгнэлттэй уг судалгааны үр дүн дүйж байв. Нөөцийн дүрэм нь хэд хэдэн үр дүнд сөрөг утгатай байсан ч тэр нөлөө нь статистикийн хувьд үлэмж бус байсныг хэлэх хэрэгтэй. Дүрмийг амжилттай мөрдөхийн үндэс нь нөөц баялаг ашиглагчид тэдгээрийг өөрсдөө зохиож гаргасан байх нь чухал болохыг олон судалгаанд онцолсон байдаг. Гэтэл энэхүү судалгаагаар дүрэм нийгмийн үр дүнд сөрөг нөлөөтэй байсан бөгөөд үүний учир шалтгааныг мэдэхийн тулд цаашдын судалгаа явуулах хэрэгтэй байна.

Мөн уламжлалт болон шинэлэг арга ажиллагааг нэмэгдүүлэхэд мэдээллийн төрөлжилт дангаараа хүчтэй дэм нөлөөтэй байсныг онцолж байна. Малчдын хувьд бэлчээрийн менежментийн уламжлалт арга ажиллагааг сэргээх ба дасан зохицох чадварт сайн шинэлэг арга барилыг нэвтрүүлэхэд мэдээлэл сургалт хангалттай хэмжээгээр авах нь гол нөхцөл болохыг үүгээр тайлбарлах боломжтой.

ДҮГНЭЛТ

Уг судалгааны үр дүнд тулгуурлан онол, практик хэрэглээ болон арга зүйн дүгнэлтийн аль алийг хийж болно. Нөөц баялаг ашиглагчид бүлгийн зохион байгуулалтанд орох нь тэдний нийгмийн үр дүнг нэмэгдүүлдэг болохыг судалгаа тодорхой хэмжээгээр нотоллоо. Нийгмийн зэрэг үр дүн нь нутгийнхны менежменттэй нөөцийн институцийг урт хугацаанд бат бэх амжилттай байхад амин чухал гэж онолын хувьд үздэг юм (Остром, 1990; Агравал, 2002). Монголын нөхцөлд, иймэрхүү үр дүнд малчдын уламжлалт бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, сүүлийн үед гарч ирсэн менежментийн шинэлэг ажиллагаа, мөн бэлчээртэй холбоотой асуудлыг шийдвэрлүүлэхээр орон нутгийн эрх баригчдын сонорт хүргэдэг малчдын идэвхтэй үйлдэл орж буй юм. Бүлгийн зохион байгуулалтанд орсноор нийгмийн үр дүнд хэрхэн өөрчлөлт нөлөө гардаг механизмыг судалж шинжилсэнээр уг судалгаа нийтийн эзэмшлийн нөөцийн онолд хувь нэмэр оруулж байна. Зохион байгуулалтанд орсон малчид мэдээлэл авах боломжтой, манлайлал, мэдлэг солилцоо сайтай, нөөц баялаг ашиглалтын дүрэмтэй байх аваас тэдний нийгмийн үндсэн үр дүн сайжрах боломжтой гэдгийг энэ судалгаа харууллаа.

Бэлчээрийн гарц харьцангуй тогтвортой, таамаглах боломж бүхий хээр, дорнын хээр гэх зэрэг баялаг ургацтай нутагт нөөцийн институц илүү сайн үр дүнтэй байхыг нийтийн эзэмшлийн нөөцийн онолд мөн дэвшүүлсэн байдаг. Эсрэгээр, бэлчээрийн гарц жигд биш, тогтворгүй, таамаглашгүй цөлийн хээр мэт нутагт нөөцийн менежментийн аливаа хамтын ажиллагаа үр дүнд хүрэхэд илүү ярвигтай байдгийг мөн өгүүлсэн юм (Шлагер *болон бусад*, 1994). Байгалийн нөөцийн хэв шинжтэй холбоотой байж магадгүй нийгмийн үр дүнгийн ялгааг экологийн өөр өөр бүсийн бүлгүүдэд буйг бид харсан. Цөлийн хээрийн НИТБМ-тэй бүлгийн гишүүд идэвхтэй үйлдэл илүү, танилын хүрээ сайн байсан нь бидний урьдчилан таамагласнаас зөрж байгаа юм. Цаашилбал, цөлийн хээрийн бүлгүүдийн хувьд бие биений ачийг хариулах ёс зүй, нэг нэгэндээ тус дэм болох явдал илүү сайн байсныг харуулсан бидний урьдын судалгааны дүгнэлттэй эдгээр үр дүн дүйж байна (Уламбаяр, 2015). Ерөнхийдөө энд гарсан үр дүнд тулгуурлан өмнөх судалгаануудаас НИТБМ-ийн талаар зөрчилдсөн үр дүн гарсаныг дараах байдлаар тайлбарлаж болно. НИТБМ-ийг хэрэгжүүлэхдээ түүний нийгмийн үр дүнд үзүүлэх дэм болон дам нөлөө, дэм үзүүлэгч хүчин зүйлсийн эрэмбэ дараалал зэргийг харгалзан үзээгүйгээс практик дээр ийм холимог үр дүнд хүрсэн байх магадлалтай.

НИТБМ-тэй бүлгийн гишүүдийн бэлчээрийн асуудалд идэвхтэй байр сууринаас үйлдэл хийх, байгальд ээлтэй бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа илүүтэй зэрэг нийгмийн үндсэн үр дүнгүүд бол нөөц баялаг ашиглагчдын хооронд амжилттай хамтын ажиллагааг цогцлоох тулгын чулуу хэмээн бид үзэж байна. Өрхийн түвшний эдгээр үр дүн бол шинээр буй болж байгаа нийтийн эзэмшлийн нөөцийн институцийн хамгийн анхны чухал ололт билээ. Улмаар байгалийн нөөц баялгийн менежментэд тулгараад буй нийгмийн мухардлуудаас гарахад туслах учиртай. Цаашид нөөц баялгийн томоохон хүрээний асуудлыг шийдвэрлэхэд эдгээр ололтыг өрх, хот айлын хамтын ажиллагаа, харилцаа холбооноос гадагши өргөжүүлэх хэрэгтэй байна. Иймээс нүүдлийн мал аж ахуйн нөхцөлд хөгжил дэвшлийн хурд чухал мэт санагдаж байна. Судалгаанд хамрагдсан бүлгүүд хамтын үйл ажиллагаа явуулаад дунджаар таван жилийн нүүр үзсэн байсан ба уг хугацаандаа ихэвчлэн бэлчээрийн менежментийн арга ажиллагаа, асуудалд хандах хандлага үйлдэлдээ өөрчлөлт хийж чаджээ. Харин нөөц баялаг ашиглагчдын дунд итгэлцлийг буй болгож, бусдын ачийг хариулах ёс зүйг бэхжүүлэхэд илүү их цаг хугацаа, туршлага хуримтлуулах шаардлагатай байж ч магадгүй.

Уг судалгаанаас бодлогын хоёр гол дүгнэлтийг гаргаж болно. Нэгдүгээрт, НИТБМ-ийн хөгжлийн бодлогод малчдыг мэдээллээр хангах, сургаж боловсруулах нь эн тэргүүний зорилго болох шаардлагатай. Малчид, тухайн орон нутгийн манлайлагчдыг сургаж боловсруулах нь НИТБМ-ийг дэмжихэд хамгийн эхний чухал алхам билээ.

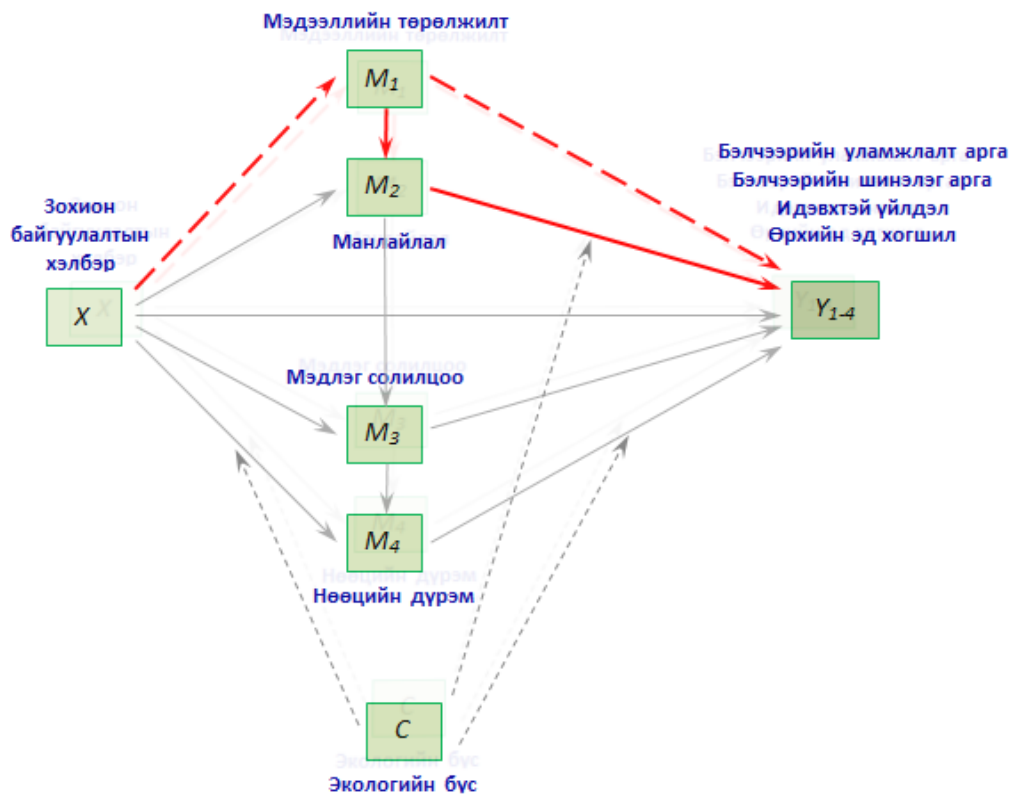
Хоёрдугаарт, малчдын идэвхтэй үйлдэл, менежментийн арга ажиллагааг бодлогоор дэмжихийн тулд зохион байгуулалттай бүлгүүдийг дэмжигч хүчин зүйлс болох мэдээлэл авах боломж, мэдлэг солилцоо, манлайлал, нөөц баялгийн ашиглалтын дүрэмтэй болоход туслах хэрэгтэй юм. Ингэж чадвал яваандаа бэлчээрийн нөхцөл байдалд эерэг нөлөө үзүүлэх нь дамжиггүй. Аргазүйн хувьд, нөхцөлт процессын шинжилгээ нь НИТБМ-ийн нийгмийн үр дүнд хүрэхийн суурь механизмыг шинжлэх хүчирхэг арга хэрэгсэл болохоо харууллаа. Эцэст нь, дүрэм яагаад нийгмийн зарим үр дүнд сөрөг нөлөө үзүүлдэг, дүрмийг хэрхэн зөвшилцөж гаргадаг, тэдгээр дүрмийн агуулга ямар вэ гэхчлэн цаашдын судалгаагаар тодруулан тайлбарлах асуултууд урган гарч байна.

ТАЛАРХАЛ

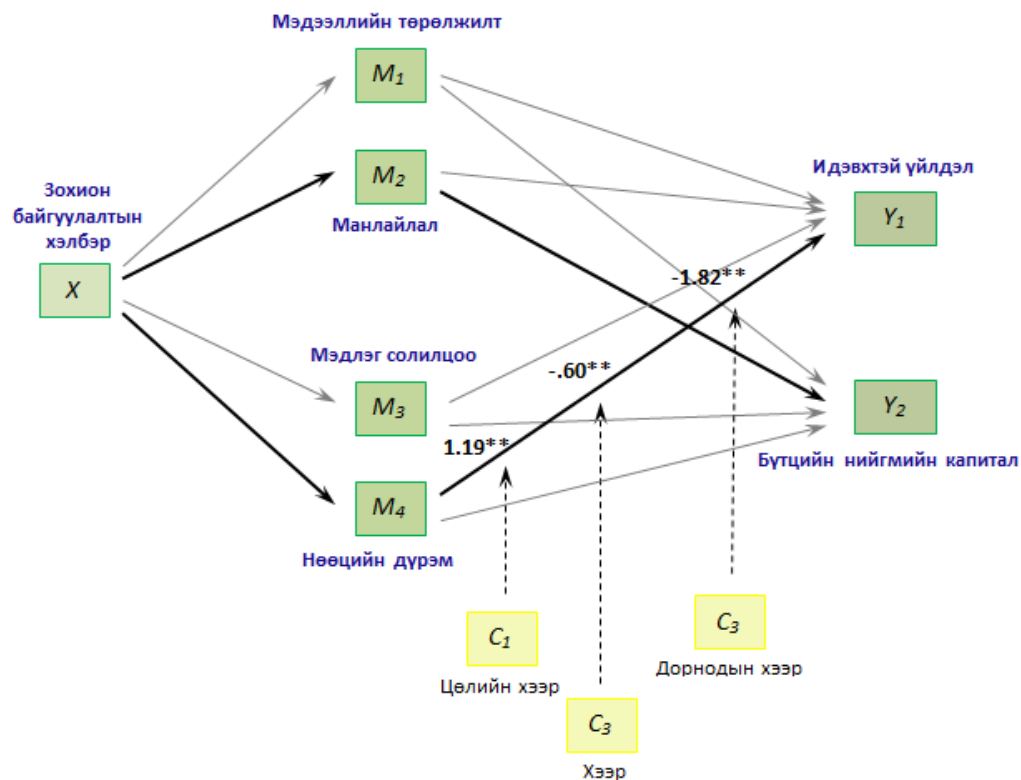
Уг судалгааг Америкийн Шинжлэх Ухааны Үндэсний Сангийн “Монголд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент нь хосолсон системийн уур амьсгалын өөрчлөлтийг даван гарах чадамжийг нэмэгдүүлдэг үү?” нэртэй судалгааны тэтгэлэгээр (BCS-1011801 дугаарт) хийсэн болно.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Addison J, Davies J, Friedel M, Brown C. (2013). Do pasture user groups lead to improved rangeland condition in the Mongolian Gobi desert? *Journal of Arid Environments*, 94(0), 37-46.
- Agrawal A. (2002). Common resources and institutional sustainability. In (Ostrom E, ed.), *Drama of the Commons*, National Academy Press, Washington DC, p41-85.
- Fernández-Giménez ME, Batkhishig B, Batbuyan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disasters (*dzud*) in Mongolia. *Global Environmental Change*, 22(4), 836-851.
- Hayes AF. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis a regression-based approach*. The Guilford Press, New York.
- Leisher C, Hess S, Boucher TM, van Beukering P, Sanjayan M. (2012). Measuring the impacts of community-based grasslands management in Mongolia's Gobi. *PLoS ONE*, 7(2), e30991, [doi: 10.1371/journal.pone.0030991].
- Murphy DJ. (2011). *Going on otor: Disaster, mobility, and the political ecology of vulnerability in Uguumur, Mongolia*. PhD dissertation, University of Kentucky.
- Ostrom E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Schlager E, Blomquist W, Tang, SY. (1994). Mobile flows, storage, and self-organized institutions for governing common-pool resources. *Land Economics*, 70(3), 294-317, [doi: 10.2307/3146531].
- Ulbayar T. (2015). *Social outcomes of community-based rangeland management in post-socialist Mongolia: Influential factors and favorable institutional designs*. Unpublished PhD dissertation, Department of Forest and Rangeland Stewardship, Colorado State University.
- Upton C. (2008). Social capital, collective action and group formation: Developmental trajectories in post-socialist Mongolia. *Human Ecology*, 36(2), 175-188, [doi: 10.1007/s10745-007-9158-x].
- Usukh B, Binswanger-Mkhize HP, Himmelsbach R, Schuler K. (2010). *Fostering the sustainable livelihoods of herders in Mongolia via collective action*. Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), Mongolian Society for Rangeland Management, Ulaanbaatar, Mongolia.
- Wu A, Zumbo B. (2008). Understanding and using mediators and moderators. *Social Indicators Research*, 87(3), 367-392, [doi: 10.1007/s11205-007-9143-1].



Зураг 1. Зохион байгуулалтын хэлбэрийн нийгмийн үндсэн дөрвөн үр дүнд дараалсан анхдагч хүчин зүйлээр дамжуулан үзүүлэх нөлөөний схем. Саарал сумаар нэг дэм хувьсагчийн нөгөөдөө үзүүлэх дараалсан нөлөөг үзүүлсэн ба сумын чиглэл нь нөлөөний чиглэлийг харуулжээ. Нийгмийн үндсэн үр дүнд (Y_{1-4}) нөлөөлөгч дэм хувьсагчид (M_{1-4}) болон зохион байгуулах хэлбэрийн (X) нийт нөлөөнд экологийн бүс дам нөлөөлдөг болохыг тасархай саарал сумаар харуулсан байна. Мэдээллийн төрөлжилт дангаараа (тасархай улаан сум) хамгийн нөлөө бүхий улбаа байсан ба удаах нөлөө бүхий нь мэдээллийн төрөлжилт, манлайлалын хамсарсан улбаа байв (улаан сум).



Зураг 2. Бүлгийн зохион байгуулалтын хэлбэр нийгмийн үндсэн хоёр үр дүнд дөрвөн дэмжигчээр дамжин хүрэх үлэмж шууд бус нөлөөг тод сумаар үзүүлэв. Мөн гишүүдийн идэвхтэй үйлдэлд дүрмээр дамжин хүрэх шууд бус нөлөө цөлийн хээрт үлэмж эерэг утгатай гарсан (тасархай сум). Манлайлал болон дүрмээр дамжин гишүүдийн идэвхтэй үйлдэл болон бүтцийн нийгмийн капиталд тус тус нөлөөлөх дам нөлөө дорнын хээр болон хээрийн бүсэд сөрөг утгатай (тасархай сум) байв. Стандартчилагдаагүй коэффициентууд $p < .05$ байх үед гарсан үр дүнг хоёр одоор үзүүлэв.

Монголын бэлчээрийн эрүүл байдлыг сайжруулахад нутгийн иргэдэд түшиглэсэн институци нь албан бус, уламжлалт институцээс илүү дээр байж чадах уу?

Робин С. Рейд^{1,2,3}, Жамсранжавын Чанцаллхам^{4,5}, Мариа И. Фернандез-Гименез^{4,6}, Жей Ангерер⁷, Цэвлээгийн Алтанзул⁸, Ядамбаатарын Баасандорж⁹, Жамьяншаравын Хишигбаяр^{4,10}, Уламбаярын Тунгалаг^{4,11}

¹Экосистемийн Шинжлэх Ухаан ба Тогтворт байдлын Тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль

²Хамтын Байгаль Хамгааллын Төв, Колорадо мужийн Их Сургууль,
³<Robin.Reid@colostate.edu>

⁴Ой ба бэлчээрийн эдэлбэрийн тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль,
⁵<jchantsaa@yahoo.com>

⁶<Maria.Fernandez-Gimenez@colostate.edu>

⁷Техасын A&M Их Сургууль, <jangerer@brc.tam.us>

⁸Нутаг Үйлс ба Ухаан хүрээлэн, <tse_zulaa@yahoo.com>

⁹Газар Ашиглалтын Хэлтэс, Гео-Экологийн Хүрээлэн, Монголын Шинжлэх Ухааны Академи, <baasandorj_ya@yahoo.com>

¹⁰<jkhishig@gmail.com>

¹¹<tungaa@rams.colostate.edu>

ХУРААНГҮЙ

1990-ээд оноос эхлэн Монгол улсын хэмжээнд малчдын дунд мал бэлчээрлүүлэх менежментийг сайжруулах ба ажиглагдсан бэлчээрийн бүтээмжийн бууралтыг эргүүлэх зорилготойгоор нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн (НИТБМ) 2000 гаруй байгууллагуудыг бий болгожээ. Энэ судалгаанд бид Монгол орны хэмжээнд экологийн 4 бүсэд буй нутгийн малчдын бүлгийн менежменттэй бэлчээрийн эрүүл мэндийг бүлгийн зохион байгуулалтгүй, уламжлалт хот айлын бэлчээрийнхтэй харьцуулав. Бидний таамаглал ёсоор, зохион байгуулалтанд ороогүй бүлгийн бус малчидтай харьцуулбал албан ёсны малчдын бүлэг нь бэлчээр ашиглалтын журмыг илүү сайнаар хэлэлцэн гаргаж улмаар тэдний бэлчээр эрүүл байна гэж үзсэн. Бид НИТБМ-тэй, мөн НИТБМ-гүй 143 өвөлжөө, эсвэл усалгааны цэгийг тойрсон өвөлжөө бэлчээрээс ургамалжил, хөрсний дээжийг тус тус авсан. Эдгээр нөлөө бүхий цэгүүдээс 100, 500 ба 1000 метрийн зай тус бүрийн талбайд хэмжилт хийх замаар бэлчээрлэлтийн эрчмийг тодорхойлов. 50 x 50 метр хэмжээтэй талбай бүрээс (нийт=428) босоо ургац, ургамалын бүрхэц, ургамалын суурь хоорондын зай, зүйлийн баялаг, ургацын чанар болоод хөрс ба тухайн газрын төлөв байдал зэргийг дээжилжээ. Түүнчлэн бид НИТБМ-тийн байгууллагатай, мөн тийнхүү байгууллагагүй газар нутгийн 2000-2014 оны хоорондох MODIS УНЯИ хос цаг хугацааны цуваа өгөгдлийг хооронд нь харьцуулж, биомассын хуримтлалын өөрчлөлт, ногооролтын улирлын хэв шинж, ургамалын нөхцөл байдал зэргийг тооцоолсон. Дараа нь бид ерөнхий шугаман загварууд ашиглан бүх өгөгдлийг шинжилсэн.

Талбайн хэмжилтээс ч, мөн зайны тандалтын судалгааны хэмжилтээс ч харахад

НИТБМ-гүй хот айлтай харьцуулбал НИТБМ нь бэлчээрийн ургамалжил ба хөрсөнд маш бага, үл мэдэгдэм нөлөө үзүүлсэн байв. Зарим экологийн бүсэд НИТБМ-гүй бэлчээртэй харьцуулахад НИТБМ-тэй бэлчээрт хагдны биомасс ба ургамалын хамаарал илүү их, хөрсний элэгдэл бага, мөн бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг буюу нэг наст ургамалын зүйлийн элбэгшил арай бага байв. Экологийн бусад бүстэй харьцуулахад НИТБМ нь хээрийн бүсэд арай илүү нөлөөтэй байжээ. Харин сумын төвшинд бид 2000-2014 оны хоорондох 15 жилийн туршид ургамалын ургах улиралын үргэлжлэх хугацаа, тухайн улирлын ногооролт буюу тухайн ба өмнөх улирлын ногооролтод ямар нэг ялгааг эс ажиглалаа. Гэхдээ экологийн 4 бүсийн 3-т нь НИТБМ-ийн бүлэгт хамрагдах малчин өрхүүд илүү их малтай, заримдаа бүр хоёр дахин их малтай байсныг бид олж мэджээ. Эдгээр бэлчээр нь эрүүл байдлаа алдахгүйгээр илүү олон мал сүргийг тэтгэх чадавхитай тул бидний өгөгдөлд үзүүлснээс илүү их нөлөөг НИТБМ нь бэлчээрт үзүүлдэг болохыг үүнээс таамаглаж болно.

Түлхүүр үг: нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент, УНЯИ, биомасс, ургацын чанар

ОРШИЛ

1990-ээд оноос эхлээд Монгол улсын хэмжээнд малчдын дунд мал бэлчээрлүүлэх менежментийг сайжруулах ба ажиглагдсан бэлчээрийн бүтээмжийн бууралтыг эргүүлэх зорилготойгоор нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн (НИТБМ) 2000 гаруй байгууллагууд бий болжээ (May ба Чанцаллхам 2006, Фернандез-Гименез нар 2014). Бидний зорилго бол Монголын хэмжээнд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн малчдын бүлгийн менежменттэй (НИТБМ-тэй) бэлчээрийн эрүүл мэндийг тийм бүлгийн зохион байгуулалтгүй (НИТБМ-гүй) бэлчээрийнхтэй харьцуулах явдал. Тийм бүлэгт хамрагдах малчид бэлчээрийн тогтворт байдлыг хангахаар менежмент явуулахдаа илүү шинэлэг сэтгэлгээтэй, санаачлагатай байдгийг бидний өөр нэг бүтээлд (Уламбаяр 2015) санал болгосон байна. Бидний таамагласнаар, бүлгийн зохион байгуулалтгүй, уламжлалт хот айлын менежменттэй харьцуулахад НИТБМ-тэй албан ёсны бүлгүүдийн үйл ажиллагааны үр дүнд арчилгаа илүү, улам эрүүл бэлчээр бий болно.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Бидний зорилго бол Монголын хэмжээнд ургамал ба хөрсийг дээжлэн авч, уулын ойт хээр (УОХ), Дорнын хээр (ДХ), хээр (Х) болон цөлийн хээр (ЦХ) зэрэг экологийн дөрвөн бүсэд НИТБМ-ийн үр нөлөөг харьцуулах. Энэ 4 экологийн бүсэд 36 хос сум (буюу газар нутаг), тухайлбал НИТБМ бүхий 18 сум болон бүлгийн зохион байгуулалтгүй, уламжлалт хот айлын (НИТБМ-гүй) 18 сумд буй 143 өвөлжөө бэлчээр, эсвэл усалгааны цэгээс ургамал ба хөрсний дээжийг бид авчээ.

СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

Өвөлжөө, эсвэл усалгааны цэгээс 100, 500 болон 1000 метрийн зай тус бүрийн талбайгаас дээж авч, бэлчээрлүүлэлтийн алслалтын тэдгээр үзүүлэлтийг ижил төстэй газар нутаг ба хөрсөнд (эсвэл экологийн газар байршилд) буулгах замаар мал бэлчээрлүүлэлтийн эрчим болон ургацын ирээдүйн төлөвийг бид төсөлдөө тодорхой байдлаар хянасан. 50 x 50 метр хэмжээтэй талбай тус бүрээс (нийт=428) босоо ургац, ургамалын бүрхэц, ургамалын суурь хоорондын зай, зүйлийн баялаг, ургамал хоорондын зайн хэмжээ, ургамалын идэмжит чанар, ургацын чанар, хэсэг газрыг бүрхсэн ургамалын хамаарал, хөрсний өнгөн хэсгийн солигдолтын баримт болоод тухайн газрын төлөв байдал зэргийг бид 2011 болон 2012 онуудад

дээжилсэн. Түүнчлэн ургамалын ногооролт ба улирлын хэв шинжийг тооцоолох зорилгоор НИТБМ-ийн байгууллагатай, мөн НИТБМ-гүй сумуудаас 2000-2014 оны хооронд авсан, 250 метрийн орон зайн ялгах чадвартай (Mod13a1) MODIS УНЯИ хос цаг хугацааны цуваа өгөгдлийг (ургамалын ногооролтыг) хооронд нь харьцуулав. Ургамал ногоорч эхлэх болон шарлаж эхлэх огноо (түүнчлэн ургамалын ургах улирлын урт), мөн тухайн улирлын УНЯИ болон тухайн ба өмнөх улирлын УНЯИ зэргийг тооцоолохоор бид TIMESAT програм хангамжийг (Эклюдх ба Жонсон, 2009) ашиглав. Тэгээд бид SAS 9.3 програм хангамжин дахь III ANOVA төрлийн загварчлалын тусламжтайгаар бүхий л өгөгдлийг шинжлэхдээ хэвийн бус өгөгдлийг засахаар протоколын болон арксинусын хувиргалтыг хэрэглэв. Бидэнд хамаарал бүхий олон хувьсагч хэмжигдэхүүн байснаас болж бид үр дүнгээ гаргахдаа уламжлалт р-утгат боловсруулалтыг ашигласан ('ач холбогдолтой үзүүлэлт' = $p < 0.01$, 'ач холбогдолтойд ойр үзүүлэлт' = $p \geq 0.01$ болон < 0.05).

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Ерөнхийдөө, нутгийн иргэдэд түшиглэсэн менежментийн үзүүлэх нөлөөнөөс илүүгээр өвөлжөө бүрийн төвшинд хэмжигдсэн мал бэлчээрлэлт болон экологийн бүсийн үзүүлэлтүүд нь ургамалжил ба хөрсөнд илүү их нөлөө үзүүлж байжээ. Бид зориудаас мал бэлчээрлэлт эрчимтэй шатлуур дагуу хэмжилт хийсэн бөгөөд ургамалжлын бүтээмжинд ихэнхдээ хөрс хүчтэй нөлөөлж байсан тул тийм үр дүнгийн хүлээлт байх нь дамжиггүй.

Талбайн хэмжилтээс ч, мөн зайны тандалтын судалгааны хэмжилтээс ч харахад НИТБМ-гүй хот айлтай харьцуулбал НИТБМ нь бэлчээрийн ургамалжил ба хөрсөнд маш бага, үл мэдэгдэм нөлөө үзүүлсэн байв. (Хүснэгт 1, Чанцалхам, 2015). НИТБМ-тэй бэлчээрийг НИТБМ-гүй бэлчээртэй харьцуулахад нийт босоо биомасс, нийт бүрхэц ба аж ахуйн бүлгийн биомасс, зүйлийн баялаг, ургацын чанар, ургамал ургах улирлын урт болон тухайн улирлын ногооролт зэрэг үзүүлэлтэд бүрэн ач холбогдолтой ($p < 0.01$) ялгаа байгаагүй. Ерөнхийдөө, хагдны биомасс илүү их (зөвхөн ЦХ-т), ургамлын хамаарал илүү их (УОХ-т, Х-т, График 1), мөн экологийн зарим бүсэд хөрсний элэгдэл арай бага (УОХ-т) болоод бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг үетэн (УОХ-т), бэлчээрлэлтийн нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг өлөн өвс (ДХ-т) ба нэг наст үетэний зүйлүүд (ЦХ-т) элбэгшил бага байсан зэрэг үзүүлэлтээс НИТБМ-тэй бэлчээр нь НИТБМ-гүй бэлчээрээс үл ялиг эрүүл байсныг харж болно. Цөлийн хээрт, НИТБМ-тэй бэлчээрт олон наст ургамлын хоорондох нээлттэй зайнууд илүү бага, харин хэсэг газрыг бүрхсэн ургамлуудын хамаарал бага ба хөрсний элэгдэл илүү их тул бидний судалгааны үр дүнтэй зөрчилдөж байв (Хүснэгт 1). Хэрэв ач холбогдолтойд ойр үзүүлэлтийн үр нөлөөг харгалзвал, хамгийн их нөлөөлөл хээр талд байсан ба уламжлалт хот айлын менежменттэй бэлчээртэй харьцуулбал тэнд НИТБМ-тэй бүлгүүдийн бэлчээр нь илүү олон сөөг бут, хагд ба босоо үхмэл ургамлын биомассыг хангасан байв.

Бидний гаргасан гол гурван нөлөөлөл болох НИТБМ, малын бэлчээрлүүлэлт болон экологийн бүсийн хооронд цөөн хэдхэн чухал харилцан үйлчлэл байсан. Ерөнхийдөө, НИТБМ-гүй бэлчээртэй харьцуулбал НИТБМ-тэй бэлчээрийн мал бэлчээрлүүлэлтийн алслалтын үзүүлэлтүүд зарим тохиолдолд хүчтэй болон буурсан байдалтай нь ажиглагдав. Мөн чулуурхаг болон шаварлаг хоёр өөр хөрстэй газарт ургасан зарим ургамалын зүйлүүд тэрхүү хоёр өөр менежменттэй бэлчээрт ялгаатай хариу үйлдэл үзүүлсэн байжээ.

Сумын төвшинд, зайны тандалтын өгөгдөлд үндэслэвэл НИТБМ-тэй сумд НИТБМ-гүй сумдаас ялгаагүй байв. Үүнээс, ургамал ургах улирлын урт, тухайн улирлын ургамалын ногооролт буюу тухайн ба өмнөх улирлын ногооролт зэрэг нь ямар нэг ялгаагүй байжээ.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ БА ДҮГНЭЛТ

Бидний мэдэхээр Монголын экологийн томоохон бүсийн хэмжээнд НИТБМ-ийн үр нөлөөг үнэлсэн энэхүү суудалгаа маань нь анхных билээ. Бидний судалгааны үр дүнгээс харвал нутгийн иргэдэд түшиглэсэн зохион байгуулалттай бүлгүүдийн адилаар уламжлалт хот айлууд ч гэсэн Өмнөд зүгийн цөлийн хээрээс (Говиос) Умард зүгийн ойт хээрийг хүртэл сунайсан Монголын бэлчээрийг арчилж, эрүүл хадгалах чадвар өндөртэй байна. Бидний хээрийн болон зайны тандалтын өгөгдлөөс харвал тус хоёр өөр төрлийн менежментийн хоорондын ялгаа цөөн байх нь харагдаж байна. Цөлийн хээрийн хувьд, НИТБМ-тэй бүлгүүдийн нөлөөлөл бага байхыг нотолсон өөр нэгэн Говийн талбарын судалгааг (Аддисон нар 2013) бидний судалгааны үр дүн дэмжсэн ч, нөгөөтээгүүр НИТБМ-тэй бүлгүүдийн бэлчээрт бүхий л улирлын УНЯИ 11%-иар илүү байх Говийн зайны тандалтын судалгаатай (Лейшер нар 2012) бидний үр дүн зөрчилдөж байна.

Бид эдгээр дүгнэлтийг дараах хоёр тайлбараар зөөлрүүлэхийг зорьлоо. Нэгдүгээрт, судалгаа хийсэн 4 бүсийн 3-т нь (УОХ-т, ДХ-т ба Х-т) судалгааны жишээ өвөлжөө бүрт бид мал сүргийн хэмжээг дагалдах судалгаандаа (Уламбаяр, 2015) хэмжиж тэмдэглэв. Тэнд НИТБМ-гүй өвөлжөөтэй харьцуулбал НИТБМ-тэй өвөлжөөнд илүү их мал сүрэг (таван хошуу бүгд, хонины нэгжээр хэмжигдсэн), тухайлбал УОХ-т (54%-иар илүү), Дорнын хээрт (13%-иар илүү), мөн хээрт (135%-иар илүү) байв. Гэвч цөлийн хээрт НИТБМ-тэй өвөлжөөнд 30%-иар цөөн мал сүрэг байв (Чанцаллхам, 2015). Тэгтэл цөлийн хээрээс бусад бүх бүсэд НИТБМ-тэй өвөлжөөг тойрсон бэлчээр нь уламжлалт менежменттэй өрхүүдийн, мал цөөнтэй өвөлжөөний бэлчээртэй ойролцоо байдалтай ургамалжил ба хөрстэй байсан нь тэмдэгдэглүүштэй юм. НИТБМ-гүй өрхүүдийг бодвол НИТБМ-тэй өрхүүд олон жилийн туршид, үргэлж эдгээр өвөлжөөндөө их мал сүрэгтэй байсан эсэхийг бид баттай мэдэхгүй ч, нөгөөтээгүүр манай багийг асуулга судалгаагаа хийж байх 2011 болон 2012 онуудад тэд малынхаа тоогоороо илүү байсан.

НИТБМ-тэй өвөлжөөнд өрхүүд их хэмжээний мал сүрэгтэй байхдаа тэдгээр өрх нь түүнчлэн гишүүн ихтэй том байсан нь менежментийн хоёр хэлбэрийг харьцуулбал нэг хүнд ноогдох малын тоо ялгаагүй байсныг илтгэж байна (Уламбаяр, 2015). Энэ нь НИТБМ-ийн өрхүүд НИТБМ-гүй өрхүүдээс хөрөнгө чинээгээрээ илүү биш болохыг харуулж байна (Уламбаяр, 2015).

Хоёрдугаарт, бидний цуглуулсан өгөгдлөөс харвал НИТБМ-гүй бэлчээртэй харьцуулбал НИТБМ-тэй бэлчээр нь зөвхөн багахан хэмжээгээр л сайжирсан нь ажиглагдана. Тухайлбал хагдны хэмжээ, зүйлийн элбэгшлийн заалт, хэсэг газрыг бүрхсэн ургамалын хамаарал болон өнгөн давхаргын хөрсний элэгдэл энэ хоёрт адилгүй байснаас үүнийг харж болох байв. Үүнээс дүгнэвэл НИТБМ-тэй бүлгүүд хээр талын эрүүл мэндэд нөлөөлөхийн тулд менежментээ сайжруулах хэрэгтэй бөгөөд НИТБМ нь Монголын бэлчээрийн эрүүл мэндэд бүрэн нөлөөлөх хүртэл нэлээд цаг хугацаа шаардагдах болно гэсэн санаа дэвшигдэж байна.

ТАЛАРХАЛ

Уг судалгааны үеэр биднийг гэр орондоо, мөн бэлчээртээ халуун дулаанаар хүлээн авсан олон малч өрхүүдэд бид талархал илэрхийлж байна. Түүнчлэн олон цагийг талбарт хамт өнгөрөөж, мөн тухайн судалгааны талаар санал бодлоо хуваалцсан, Монгол ба АНУ-ын эрхэм хамтран судлаачиддаа бид талархаж байна.

ХБХ (CNH) Хөтөлбөрийн Тэтгэлэг дугаар BCS-1011 дор Үндэстний Шинжлэх Ухааны Сангаас ивээн тэгтэсэн, *Монголд уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас доройтсон, хосолсон системийн нөхөн сэргэх чадамжийг нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн экосистемийн менежментээр нэмэгдүүлэх боломжтой юү?* нэртэй бүтээлд үндэслэн энэхүү материал хийгдэсэн болно. Материалд

илэрхийлсэн аливаа үзэл бодол, үр дүн болон дүгнэлт буюу санал бүхэн зохиогчдын үзэл баримтлал бөгөөд Үндэстний Шинжлэх Ухааны Сангийн байр суурийг тусгасан байх албагүй.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Addison J, Davies J, Friedel M, Brown C. (2013). Do pasture user groups lead to improved rangeland condition in the Mongolian Gobi Desert? *Journal of Arid Environments*, 94, 37-46.
- Chantsalkham J. (2015). *How and why are Mongolian rangelands changing?* Ph.D. dissertation, Department of Forest and Rangeland Stewardship, Colorado State University.
- Eklundh L, Jonsson P. (2009). *Timesat 3.0 Software Manual*. Lund University, Sweden.
- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B, Ulambayar T. (2014). Lessons from the dzud: Community-based rangeland management increases adaptive capacity of Mongolian herders to winter disasters. *World Development*, 68, 48-65.
- Leisher C, Hess S, Boucher TM, van Beukering P, Sanjayan M. (2012). Measuring the impacts of community-based grasslands management in Mongolia's Gobi. *PLoS ONE*, 7, e30991 [doi:30910.31371/journal.pone.0030991].
- Mau G, Chantsalkham J. (2006). *Herder Group Evaluation UN Development Program*. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Ulambayar T. (2015). *Social outcomes of community-based rangeland management in post-socialist Mongolia: Causal factors and favorable institutional designs*. Ph.D. dissertation, Department of Forest and Rangeland Stewardship, Colorado State University.

Хүснэгт 1. Экологийн бүс бүрт НИТБМ-тэй ба НИТБМ-гүй өвөлжөө бэлчээрийн ургамалжил (ANOVA) ба хөрсний (Chi^2) хэв шинжийг ANOVA шинжилгээгээр харьцуулсны ач холбогдол ба удирдамж. NS = $p \geq 0.01$; NS* = $p \geq 0.01$ ба < 0.05 . Үгүй = албан НИТБМ-гүй буюу бүлгийн зохион байгуулалтгүй, уламжлалт менежменттэй өвөлжөө бэлчээр.

Хувьсагч үзүүлэлтүүд	Уулын ойт хээрт	Дорнын хээрт	Хээрт	Цөлийн хээрт
Нийт ногоон биомасс	NS	NS	NS	NS
Алаг өвсний биомасс	NS	NS	NS	NS
Үетэний биомасс	NS	NS	NS	NS
Өлөн өвсний биомасс	NS	NS	NS	NS
Сөөг бутны биомасс	NS	NS	NRS*	NS
Хагдны биомасс	NS	НИТБМ>үгүй	NRS*	NS
Босоо үхмэл ургамлын биомасс	NS	NS	NRS*	NS
Нийт навчны бүрхэц	NS	NS	NS	NS
Үетэний бүрхэц	NS	NS	NS	NS
Алаг өвсний бүрхэц	NS	NS	NS	NS
Өлөн өвсний бүрхэц	NS	NS	NS	NS
Сөөг бутны бүрхэц	NS	NS	NS	NS
Хагдны бүрхэц	NS	NS	NRS*	NS
Босоо үхмэл ургамлын бүрхэц	NS	NS	NS	NS
Олон наст үетэний бүрхэц	NS	NS	NS	NS
Нэг наст үетэний бүрхэц	NS	NS	NS	Үгүй>НИТБМ
Зонхилогч зүйлийн бүрхэц	<i>Cleistogenes squarrosa</i> , Үгүй>НИТБМ	NS*, <i>Carex duriuscula</i> , Үгүй>НИТБМ	<i>Kochia prostrata</i> , НИТБМ>Үгүй	<i>Eragrostic minor</i> , Үгүй>НИТБМ
Ургамалын хоорондох зайн хэмжээ	NS	NS	NS	NRS*, Үгүй>НИТБМ
Зүйлийн баялаг	NS	NS	NS	NS
Уургийн ерөнхий хэмжээ	NS	NS	NS	NS
Хүчиллэг нунтаг ширхэглэг эд	NS	NS	NS	NS
Хэсэг газрыг бүрхсэн ургамалын хамаарал	НИТБМ>Үгүй	NS	NS*, НИТБМ>Үгүй	Үгүй>НИТБМ
Хөрсний элэгдэл	Үгүй>НИТБМ	NS	NS	НИТБМ>Үгүй
Тухайн улирлын нийт УНЯИ (сумын төвшинд)	NS	NS	NS	NS
Улирал хоорондын нийт УНЯИ (сумын төвшинд)	NS	NS	NS	NS
Ургамал ургах улирлын урт (сумын төвшинд)	NS	NS	NS	NS

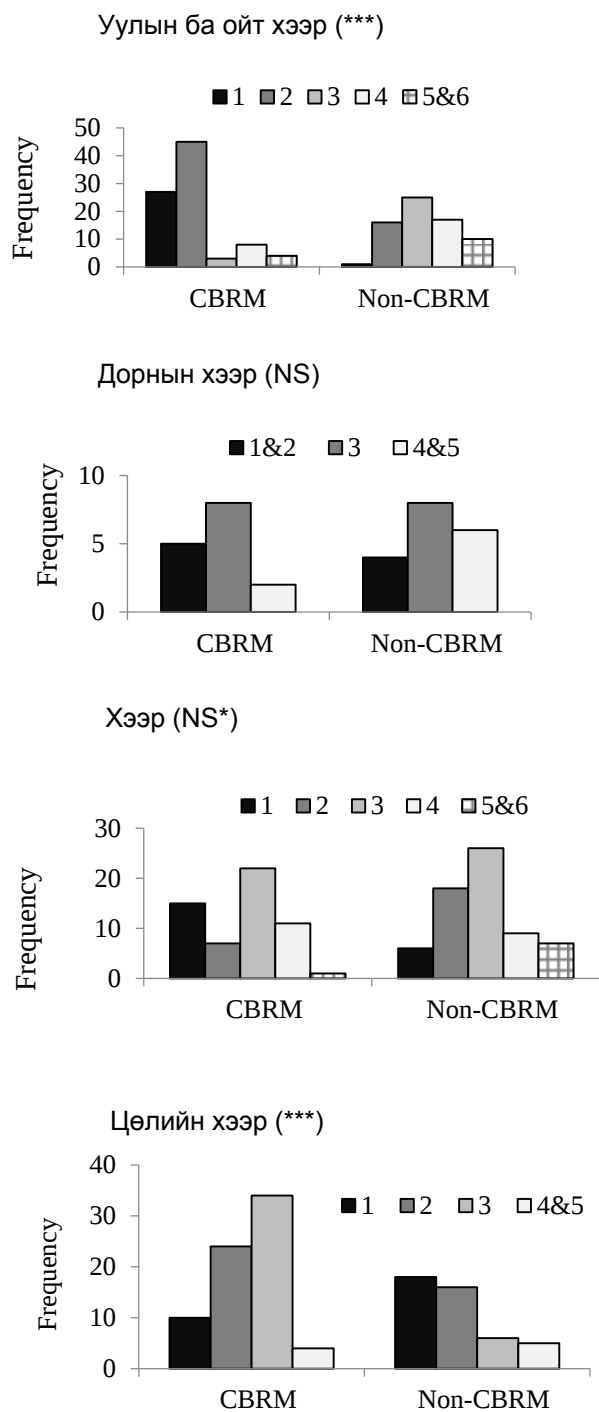


График 1. Уулын ба ойт хээр, Дорнын хээр, хээр болон цөлийн хээрт судалгааны талбайн хэмжээнд хэсэг газрыг бүрхсэн ургамалын хамаарлын хуваарилалтын давтамж. Доод утга бол маш нягт ургамалын хамааралтай хэсэг газар, харин дээд утга нь хамаарал бага болохыг илтгэнэ.

Бүс нутгийн үр дүнгүүд дараах тохиолдолд нэлээд ялгаатай байна: NS* = $p < .05$, ** = $p < .01$, болон *** = $p < .001$, χ^2 тестэд үндэслэн. NS=Ач холбогдол үгүй.

Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментэд ургамалжилтын үзүүлэх хариу үйлдлийг хиймэл дагуулын ургамалжлын индексийн шинжилгээгээр үнэлэх нь

Ж.П. Ангерер^{1,2}, Ж.К. Крецшмар^{3,4}, Ж. Чанцаллхам^{5,6}, Ж. Хишигбаяр^{5,7}, Р. Рейд^{8,9}, М.И. Фернандез-Гименез^{5,10}

¹Блакландын Судалгаа, өргөтгөсөн судлалын төв, Texas A&M AgriLife Research, Temple, TX, 76502 USA

²<jangerer@brc.tamug.edu>

³Экосистемийн шинжлэх ухаан, Менежментийн тэнхим, Техасын А&М Их Сургууль, College Station, TX 77843-2125

⁴<jkkretzschmar@neo.tamu.edu>

⁵Ой ба бэлчээрийн эдэлбэрийн тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, Fort Collins CO 80523-1472, USA

⁶<jchantsaa@yahoo.com>

⁷<jkhishig@gmail.com>

⁸Экосистемийн шинжлэх ухаан, Тогтворт байдлын төв, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, CO, 80523-1472 USA

⁹<Robin.Reid@colostate.edu>

¹⁰<Maria.fernandez-gimenez@colostate.edu>

ХУРААНГУЙ

Монголын хөдөө аж ахуйн салбар 1990-ээд оны эхээр зах зээлийн эдийн засагт шилжсэний дараагаар бэлчээрийн нөөц баялгийг хамтын оролцоотой ашиглах зорилгоор Монгол улсын хэмжээнд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн (НИТБМ) байгууллагууд бий болсон билээ. Бидний дэвшүүлсэн таамаглал ёсоор, уламжлалт малчдын арга ажиллагаатай экологийн бүстэй харьцуулбал НИТБМ-тэй экологийн бүсэд биомасс илүү их байна гэж үзсэн. Бид ургамалжилтын биомассыг төлөөлүүлэн нийлмэл- Ургамалжлын Нормчлогдсон Ялгаварын Индекс (УНЯИ буюу iNDVI) тооцоолохын тулд AVHRR (8-км нарийвчлалтай, 1982-2012) болон MODIS УНЯИ (NDVI) (250-метр, 2000-2013) зураглалыг ашигласан. НИТБМ-тэд үзүүлэх хариу үйлдэл орон зайн хэмжээтэй холбоотой эсэхийг тодорхойлохын тулд бид НИТБМ-ийн төсөл хэрэгжсэн ба хэрэгжээгүй сумдад аль алинд нь өвөлжөөнөөс алслагдах байдлаар шатлалыг тогтоолоо. Экологийн бүс тус бүрээр өвөлжөөний алслалтын хил зааг бүрт УНЯИ-ийн орон зайн дундаж утгыг тооцоолсон. MODIS-д 1, 2, 5, 10 ба 30 км-ийн зайтай, харин AVHRR-д 10 ба 30 км зайтай шатлалд НИТБМ-тэй ба НИТБМ-гүй сумдад хэмжилтийн бүхий л хугацаанд УНЯИ-ийн ялгааг шалгахын тулд жилийн нийлмэл хур тунадасыг ковариаци болгон давтан хэмжилтийн холимог загварыг хэрэглэв. Ерөнхийдөө үр дүнгүүд шатлалын зай бүрт ойролцоо гарсан нь өвөлжөөний ойролцоох ургамалжлын дундаж хариу үйлдэл, судалгааны газраас 1 км алслагаас илүү их зайныхтай ойролцоо байсныг илтгэв. MODIS УНЯИ-ийн

хувьд, цөлийн хээр ба Дорнын хээрт шатлалын алслалтаас үл хамааран судалгааны бүх хугацаанд НИТБМ-тэй сумдад илэрхий өндөр ургац ажиглагдаагүй. Уулын ба ойт хээрийн (УОХ) нийт судалгааны туршид, УНЯИ-ийн хоёр цогц өгөгдлийн хувьд НИТБМ-гүй газарт нийлмэл УНЯИ нь илүү өндөр байсан ч тэдгээр ялгаа нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой байсангүй. Хээрийн бүсийн НИТБМ-тэй газруудад хэмжилтийн нийт хугацаанд УНЯИ нь илүү өндөр утгатай байна гэж MODIS болон AVHRR-ээр хоёулангаар тодорхойлогдсон. Эдгээр ялгаа AVHRR-ын хэмжилтийн нийт хугацаанд үзэгдэж байгааг харгалзвал эдгээр нь НИТБМ-ийн үйл ажиллагааны үр дүн биш болох нь харагдаж байна. Бидний дүгнэлтээр, хиймэл дагуулын зураглалаас авсан ургацын төлөөлөл зургийг ашиглахад НИТБМ-ийн үйл ажиллагааны үр дүнд гарсан ургамалжлын хариу үйлдлийн ялгаа илэрсэнгүй болохыг тогтоов. Үүн дээр нэмэхэд, НИТБМ-ийн хөтөлбөрүүд хэрэгжиж эхлэхээс өмнөх өгөгдлийг оролцуулах боломжгүй тул НИТБМ-ийн нөлөөллийн ялгааг олж тогтооход MODIS хэтэрхий богино хугацааных байж магадгүй.

Түлхүүр үгс: Ургамалжлын Нормчлогдсон Ялгаварын Индекс буюу NDVI, нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент, Монгол улс, AVHRR, MODIS

ОРШИЛ

Монголын хөдөө аж ахуйн салбар 1990-ээд оны эхээр зах зээлийн эдийн засагт шилжсэний дараагаар 1999-2002 оны хосолсон ган гачиг ба өвлийн гамшигт (зуданд) их хэмжээний мал хорогдсон дээр нэмээд газрын эвдрэл доройтолд зовних үүднээс Монголын хэмжээнд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн (НИТБМ) байгууллагууд бий болсон. Эдгээр байгууллагууд бэлчээрийн нөөц баялгийг хамтын оролцоотой менежментээр зохицуулах зорилгоор байгуулагдав (Fernández-Giménez et al., 2015). Эдгээр байгууллагуудын гол үйл ажиллагаа бол бэлчээрийн даац хэтрэлийг багасгаж, бэлчээрийн нөхцлийг сайжруулахын тулд мал сүргээ орон нутгийн хэмжээнд зохицуулах ажил юм. НИТБМ-ийн эдгээр байгууллагуудын олонх нь 1990-ээд оны сүүлчээс үйл ажиллагаагаа явуулж байгаа бөгөөд бэлчээрийн нөөцийн менежментийг явуулах үр нөлөөт байдлаа туршиж судлах бололцоог олгож байна.

Ургамалжлын нормчлогдсон ялгаварын индекс (УНЯИ буюу NDVI) гэх зэрэг зайнаас тандалтанд үндэслэх ургамалжлын индексүүд ургамалжлын биомасс буюу цэвэр анхдагч ургацыг төлөөлөхөд тохиромжтой гэдэг нь тогтоогдсон болно (Tucker et al., 1983; Tucker et al., 1985). УНЯИ зэрэг зайнаас тандалтын орон зай болон цаг хугацааны өндөр давтамж нь ургамалжлын хариу үйлдлийн хэв шинжийг судлах, мөн эдгээрийг уур амьсгал ба менежменттэй холбоотойгоор үнэлэх боломжийг олгодог. Жишээлбэл, УНЯИ-ийн бүтээгдэхүүнийг бэлчээрийн доройтолд газрын менежмент болон өөрчлөгдөж буй уур амьсгалын нөлөөллийг судлахад ашигласан байдаг (Evans болон Geerken, 2004; Wessels et al., 2007).

Энэ судалгааны хувьд, НИТБМ бүхий бэлчээрийн менежментийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй ургамалжлын хариу үйлдлийн ялгааг УНЯИ-ийн цаг олон жилийн ажиглалтаар олж илрүүлж болох эсэхийг тогтоохыг зорьсон. Бид албан бус, уламжлалт малчдын хот айлын бэлчээртэй харьцуулахад НИТБМ-тэй бэлчээрт мал сүргийн менежмент илүү сайжирсны үндсэн дээр ургамалжлын биомасс нэмэгдэхэд хүрэх бөгөөд ургамалжлын нэмэгдсэн тэрхүү хариу үйлдлийг ургамалжлын биомассын төлөөлөл болох УНЯИ-ийг ашиглан олж илрүүлэх боломжтой байна гэсэн таамаглал дэвшүүлсэн. Бидний хоёр дах зорилт бол НИТБМ-тэд үзүүлж буй ургамалжлын хариу үйлдэл нь орон зайнаас хамааралтай эсэхийг судлах байв. Өөрөөр хэлбэл, НИТБМ-тэй малчны үйл ажиллагааг дан ганц өвөлжөөнийх нь хэмжээнд олж тогтоох боломжтой боловч өвөлжөө бэлчээрээс алслах тусам тэд мал

бэлчээрлүүлэх менежментийг хянаж явуулах боломж улам багасах тул алслалын зайнд түүнийг олж тогтоохгүй гэсэн таамаглал дэвшүүллээ.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Монголын дөрвөн гол экологийн бүсэд нийт 18 хос сум, хосын нэг нь НИТБМ-ийн албан ёсны байгууллалтай, нөгөө нь албан бус, уламжлалт зохион байгуулалттай сумдыг тодорхойлж судалгаандаа оруулсан. Экологийн дөрвөн бүсэд: уулын ба ойт хээр (УОХ), дорнын хээр (ДХ), хээр (Х) болон цөлийн хээр (ЦХ) орно. Сум тус бүрт 4-5 өвөлжөөг (малчдын өвөлждөг ба мал сүргийг нь хамгаалж нөмөрлөдөг) хээрийн судалгаанд зориулан сонгов (хамтарсан судалгаа болох Reid *нар*, 2015-аас харна уу). Эдгээр цэг нь зайнаас тандалтын олон жилийн шинжилгээ хийсэн газар болов.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

MODIS-Terra платформын (MOD13Q1-L3 бүтээгдэхүүн, 250-м нарийвчлалтай, 2000-аас 2013 оны 16 өдрийн давтамжтай пиксел бүр дээрх УНЯИ-н хамгийн их утгуудын нийлмэл зураглал) УНЯИ-ийг ашиглан (Huete et al., 2002), мөн AVHRR-NDVI3g-г ашиглан (~8 км нарийвчлалтай, 1982-оос 2012 оны, сард хоёр удаагийн, 16 өдрийн хамгийн их утгуудын нийлмэл зураглал)(Pinzon болон Tucker, 2014) олон жилийн ажиглалтын шинжилгээ хийв. Бид энэ хоёр УНЯИ-ийн бүтээгдэхүүнийг хоёуланг нь судалсан учир нь энэ 2 бүтээгдэхүүн маань хоорондоо нарийвчлалаараа болон олон жилийн хэмжилтийн уртаараа ялгаатай байлаа. AVHRR-NDVI3g бүтээгдэхүүн бол бүдүүн тоймын нарийвчлалтай боловч илүү урт хугацааны хэмжилттэй (30 жил) ба Монголд НИТБМ-ийн ихэнх хөтөлбөрүүд эхлэхээс өмнөх цаг хугацааг багтаасан байна. MODIS УНЯИ-ийн өгөгдөл бол AVHRR-тэй харьцуулахад илүү нарийн нарийвчлалтай боловч хугацааны хувьд харьцангуй богино (14 жил). Үүн дээр нэмж хэлэхэд, MODIS-ийн 2000-оос 2013 оны олон жилийн цуваа шинжилгээнэ Монголд НИТБМ-ийн олонх хөтөлбөрүүд хэдийнээ хэрэгжээд эхэлсэнээс хойш бий болсон байна.

Судалгааны газруудын MODIS-УНЯИ зураглалын дөрвөлжин хэсгүүдийг Land Processes Distributed Active Archive (LP DAAC; <https://lpdaac.usgs.gov/>) төвөөс авсан болно. Эдгээр дөрвөлжин хэсгүүдээ нийлүүлэн өрж MODIS-ийн эргэн проекцлох (reprojection tool) хэрэгслийг (Dwyer болон Schmidt, 2006) ашиглан Albers Equal Area проекцид шилжүүлэн проекцоллоо, мөн, сөрөг УНЯИ- тэй (өөрөөр хэлбэл, үүл, цас, мөс ба ус бүхий) пикселүүдийг шүүв. AVHRR-NDVI3g-ийн өгөгдлийг NASA Earth Exchange NDVI3g архиваас (<https://nex.nasa.gov/nex/projects/1349/>) гарган авч, нийтлэг проекцэд (Albers Equal Area) эргэн тусгаж, судалгааны нутгийн хил хязгаарт тохирууллаа.

Дээрх хоёр УНЯИ-ийн цогц өгөгдлийн хувьд TIMESAT програм хангамжийн, давхар логистик функцийн хамгийн бага квадратын аргыг (Jonsson болон Eklundh, 2004; Eklundh болон Jonsson, 2009) ашиглан УНЯИ-ийн нийт хугацааны бүх пикселд улирлын муруйг тохируулах ажлыг пиксел тус бүрээр хийв. Тохируулсан муруй дотроос бид ургамалжлын биомассын жил тутмын хариу үйлдлийн төлөөлөл болгон хугацаатай нэгтгэгдсэн УНЯИ-ийг (нУНЯИ) жил бүрт зориулж гаргаж авав.

НИТБМ нь орон зайнаас хамааралтай эсэхийг тогтоохын тулд бид сум тус бүрийн өвөлжөөнөөс алслагдах байдлаар шатлалыг тогтоосон. Гол цэгээс судалгааны шатлуурын радиус нь MODIS УНЯИ-д 1, 2, 5, 10 ба 30 км, харин AVHRR-д 10 ба 30 км байв. Экологийн бүс бүрт, байршил тус бүрийн алслал бүрийн хил хязгаар дотор нУНЯИ-ийн орон зайн дунджийг тооцоолсон юм. Шатлалын алслал бүрт хэмжилтийн хугацаанд НИТБМ хэрэгжсэн эсэхтэй холбоотой байж магадгүй нУНЯИ-ийн ялгааг шалгахын тулд НИТБМ-ийг гол хүчин зүйл, харин жилийг давтагдсан хэмжүүр

болгон, жилийн нийлмэл хур тунадасыг ковариаци болгон давтан хэмжилтийн холимог загварыг хэрэглэв.

Хур тунадасын ковариацийн хувьд бид Global Climate Prediction Center Unified Precipitation -ийн өгөгдлийг ашигласан (Chen et al., 2008) бөгөөд энэ нь цаг агаарын хэмжилтийн станцуудаас авсан өдөр тутмын хур тунадасыг газар нутгийн тархацаар нь жигд интерполяци хийж нэмж засварласан өгөгдөл юм. Өгөгдөл нь ойролцоогоор 55 км пикселийн нарийвчлалтай бөгөөд 1979-өөс 2014 оны хоорондох хугацааны өдөр тутмын өгөгдлийн архив байгаа. Хур тунадасын энэ өгөгдлөөс 1 км-ийн нарийвчлалтай пикселийг дахин тооцоолон олж, пиксел тус бүрт жилийн нийлмэл хур тунадасыг өдөр тутмын өгөгдлүүдийг нэмж тооцоолов. Экологийн бүс бүрээр, судалгааны газар бүрт алслалын хил хязгаар болгоноор жил бүрийн нийлмэл хур тунадасын орон зайн дунжийг, тооцоолсон.

ҮР ДҮН

MODIS-УНЯИ болон AVHRR-УНЯИ шинжилгээний аль алинд судалгааны ЦХ, УОХ болон Х-ийн судалгааны газруудад хур тунадас нэлээд ач холбогдолтой ($p < 0.0001$) байсан нь статистикийн загвартаа судалгааны газруудын хоорондох хур тунадасын ялгааг хянахын чухлыг илтгэж байна. ДХ-ийн судалгааны газруудад хур тунадасын ковариаци нь MODIS- УНЯИ шинжилгээнд нэлээд ач холбогдолтой ($p < 0.05$), харин AVHRR- УНЯИ хувьд ач холбогдолгүй байсан. Түүнчлэн ерөнхийдөө судалгааны газруудаас алслах шатлуурын радиусболгонд статистикийн шинжилгээний үр дүнгүүд ойролцоо байсан нь экологийн бүсүүдэд дундаж нУНЯИ-ийн хэв шинж судалгааны цэгүүдээс алслалт бүрд их ялгаатай байгаагүйг илтгэв. Тиймээс доор толилуулсан үр дүнгүүд нь MODIS болон AVHRR цогц өгөгдлийг хооронд нь харьцуулах боломжийг бүрдүүлэх зорилгоор адилхан 10 км-ийн шатлуурын шинжилгээнд тулгуурласан болно.

ЦХ-ийн хувьд нутгийн хэмжээнд хур тунадасын ялгааны нөлөөг хянасны дараа MODIS-УНЯИ болон AVHRR-УНЯИ аль алины олон жилийн өгөгдөлд, менежментийн төрлийн ялгаа ажиглагдсангүй (Зураг 1а, Зураг 2а). Аль алинд нь НИТБМ-тэй байршилтай харьцуулахад НИТБМ-гүй газарт нУНЯИ илүү өндөр байх бага зэргийн төлөв ажиглагдав (Зураг 1а, Зураг 2а).

ДХ-ийн хувьд, MODIS УНЯИ-ийн олон жилийн ажиглалтын аль ч жилд НИТБМ хэрэгжсэн эсэхээс үл шалтгаалан ямар нэг хэмжээний ялгаа байсангүй (Зураг 1b). Харин AVHRR-УНЯИ-ийн хувьд, 2010 болон 2011 онд судалгааны газрууд хоорондын хур тунадасын ялгааг хянасны дараа НИТБМ-тэй газрууд үнэмлэхүйц өндөр нУНЯИ-тэй байсан юм (Зураг 2b). MODIS УНЯИ-ийн олон жилийн ажиглалтын хувьд, НИТБМ-гүй газрууд арай өндөр ургамалжилттай байх төлөв ажиглагдав (Зураг 1b). Гэхдээ AVHRR-УНЯИ хувьд эсрэг зүйл ажиглагдсан билээ (Зураг 2b). Хоёр загварын давхацсан жилүүдийн хувьд, нУНЯИ-ийн хугацааны хэв шинж ойролцоо боловч нУНЯИ-ийн илтгэсэн ёсоор ургамалжлын хариу үйлдэл нь MODIS УНЯИ-тэй харьцуулахад AVHRR-д илүү өндөр байсан.

УОХ-т MODIS-УНЯИ нь НИТБМ ба хугацааны харилцан үйлчлэл үнэмлэхүйц байсан ($p < 0.0001$). Гэвч нийт хугацааны турш НИТБМ байгаа эсэхэд үнэмлэхүйц ялгаа байхгүй байгаа нь харилцан үйлчлэлийн гол хүчин зүйл нь жил хоорондын нУНЯИ-ийн ялгаа гэдгийг илтгэж байна (Зураг 1c). Үүнийг бас жил хоорондын нУНЯИ-ийн үнэмлэхүйц ялгаа баталж өгсөн ($p < 0.0001$). AVHRR-ийн хувьд ойролцоо үр дүнгүүд гарсан ба, бүхий л хугацаанд НИТБМ-ийн үнэмлэхүйц ялгаа ажиглагдсангүй (Зураг 2c).

Хээрийн бүсэд НИТБМ-гүй газартай харьцуулахад НИТБМ-тэй газрууд 2002 болон 2010 онд үнэмлэхүйц өндөр нУНЯИ-тэй байсан бөгөөд MODIS-NDVI олон жилийн ажиглалтанд НИТБМ-тэй газруудад илүү өндөр нУНЯИ байх хэв шинж ажиглагдав (Зураг 1d). Харин AVHRR хувьд, 30 жилийн 16-д нь НИТБМ-гүй газартай

харьцуулахад НИТБМ-тэй газруудад нУНЯИ нь үнэмлэхүйц өндөр гарсан байжээ (Зураг 2d). Гэхдээ эдгээр өөрчлөлтүүд нийт цаг хугацааны турш байсан нь (Зураг 2d) НИТБМ-ийн үйл ажиллагааны үр дүн биш байх магадлал өндөртэйг илтгэж байна.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Ерөнхийдөө хоёр өөр менежментийн арга барилтай газруудын хувьд ургамалжлын хариу үйлдлийн (нУНЯИ-ээр хэмжсэн) цөөн ялгаа гарлаа. Ялгаа ажиглагдсан газруудад (жишээ нь, УОХ болон Х -ий бүсүүдэд) тэдгээр ялгаа нь НИТБМ-ийн үйл ажиллагаа хэрэгжихээс өмнө ч хүртэл тохиолдож байжээ. Бидний энэ үр дүн нь Монголын Говийн бүсэд (цөлийн хээрт) НИТБМ 6 жил хэрэгжиж буй газарт -т үнэмлэхүйц өндөр нУНЯИ (6%) илрүүлсэн (Leisher et al., 2012) өмнөх судалгааны үр дүнгээс зөрж байна. Эдгээр ялгаа нь бидний судалгаанд илүү урт удаан хугацааны өгөгдлийг ашигласан дээр мөн судалгааны газруудын хоорондоххур тунадасын ялгааг хянаж хур тунадасын ковариацийг ашигласантай холбоотой байж магадгүй.

Бидний судалгааны хувьд, НИТБМ-ээс үүдэлтэй ургамалжлын хариу үйлдлийн үнэмлэхүйц ялгааг олж тогтоож чадаагүй нь тухайн сумын (болон эргэн тойрны сумдын) малын тоо толгой болон малын тэжээл хэрэглээ зэргээс шалтгаалсан байж магадгүй. Дагалдах судалгаанд (Gao et al., 2015-г харна уу) бид 2000-2014 оны хоорондох хугацаанд Монголын бүх сумдын малын идэш тэжээлийн хэрэглээг авч үзсэн бөгөөд улсын ойролцоогоор 32%-ийн нутагт мал бэлчээрлүүлэх ачаалал хэт өндөр байгааг олж тогтоов. Гао *нарын* (2015) судалгааны өгөгдлийг ашиглан бид экологийн бүс бүрийн хос сумдад малын тэжээлийн хэрэглээг харьцууллаа. Хэдийгээр НИТБМ-тэй сумдад тэжээлийн дундаж хэрэглээ арай л бага боловч менежментийн хоёр төрлийн хоорондох тэжээлийн хэрэглээний үзүүлэлт ерөнхийдөө ойролцоо байсан (Хүснэгт 1). Тиймээс энэхүү судалгаанаас олж харах биомассын хариу үйлдэл нь эдгээр сумдад мал бэлчээрлүүлэлтийн ойролцоо ачаалалтай байх үеийг тусган харуулж байж магадгүй. Өөр нэг хүчин зүйл бол зэргэлдээ сумдаас нүүдэллэж ирсэн малын хэрэглэсэн идэш тэжээл байж магадгүй. Addison *нар* (2013), Монголын Говийн бүсийн НИТБМ-ийн бүлгүүдийг судлахдаа, НИТБМ-ийн харьяанд байдаг бэлчээрийн хил хязгаар мөрдөгдөөгүй тул зэргэлдээ нутгийн малчид малтайгаа нүүж ирэхийг хянах боломжгүй байсныг олж тогтоож байжээ. Бидний судалгаанд НИТБМ-тэй бүлгийн зүгээс малын тоо багасгах, эсвэл бэлчээрийг сэлгэх зэрэг ажлуудыг хэрэгжүүлсний үндсэн дээр биомассын хуримтлалыг үүсгэж чадсан бол эдгээр нь идэш тэжээлийн хяналтгүй хэрэглээнээс болж барагдсан байж магадгүй.

ДҮГНЭЛТ

Судалгааны газруудын хоорондын байгалийн ялгаа, мөн НИТБМ-ийн ажиллагааны үр нөлөөтэй холбоотой тодорхой бус байдал зэрэг нь НИТБМ-ийн үйл ажиллагааны үр дүнд гарах ургамалжлын хариу үйлдлийг бүдүүн тойм орон зайн нарийвчлал, цаг хугацааны хувьд хязгаарлагдмал хиймэл дагуулын өгөгдлүүдээрургацыг төлөөлүүлж тогтоох явцыг хүндрүүлж байна. Эдгээр газруудад 2011 болон 2012 онуудад хийсэн хээрийн судалгаанаас харвал менежментийн төрлийн нөлөөлөл экологийн бүсүүдээр ялгаатай, НИТБМ-тэй бэлчээрт арай илүү хаягдал биомасс болон ургамал хоорондын холбоос их өөрөөр хэлбэл ургамал хоорондын хоосон зай бага , хөрсний элэгдэл арай бага, нэг наст ургамалын зүйлийн арви бага зэргээр хязгаарлагдаж байсан (Reid et al., 2015). Эдгээр хээрийн судалгаанаас олж авсан ургамалжлын үзүүлэлтүүдийн багахан ялгааг бүдүүн тойм нарийвчлалтай MODIS буюу AVHRR зураглалаар олж тогтооход амаргүй билээ. Wessels (2007) бүдүүн тоймын нарийвчлалтай урт хугацааны зайнаас тандан судалгааны цогц өгөгдлөөр амархан тодорхойлж чадахгүй зүйлийн өөрчлөлт, элэгдэл гэх мэт чухал үзүүлэлтүүдийг

тогтоох ажлыг сайжруулахын тулд урт хугацааны хээрийн хяналт мониторингийн хөтөлбөрүүдийг хийх хэрэгцээтэйг онцлон тэмдэглэв. Зайнаас тандалтаар менежментийн ялгааг олж тогтоохыгсон сайжруулахын тулд урт хугацааны мониторингийн хөтөлбөрүүд хэрэгтэй байна. Нэмж хэлэхэд, бэлчээр ашиглалтын хяналт мониторинг нь, бэлчээр сэлгэх буюу малын нягтралыг багасгах зэрэг НИТБМ-ийн үйл ажиллагаа хүсэн хүлээсэн нөлөөллөө үзүүлж байгаа эсэхийг баримтжуулахад чухал юм.

AVHRR- харьцуулахад MODIS нь илүү нарийн орон зайн нарийвчлалтай боловч НИТБМ байгуулагдахаас өмнөх суурь мэдээллийг хугацааны хувьд хангаж өгөх боломжгүй. AVHRR-УНЯИ цогц өгөгдөл гэх зэрэг урт цаг хугацааны олон жилийн өгөгдөлөөр ургамалжлын хариу үйлдлийг шалгаж судлах нь менежментийн ялгаатай хөтөлбөр доорх ургамалжлын хариу үйлдэл нь судалгааны газруудын байгалийн үндсэн ялгааны үр дүн биш, үнэхээрх менежментээс шалтгаалсан болохыг баталгаажуулахад чухал. Энэ судалгаанд хэрэв MODIS-УНЯИ-ийн бүтээгдэхүүнийг дангаар хэрэглэсэн бол Х болон УОХ-ийн экологийн бүсүүдэд НИТБМ-ийн үр нөлөөг буруу тайлбарлах байсан юм. Хэдийгээр AVHRR зураглалын нарийвчлал бага боловч олон жилийн өгөгдөл нь урт хугацааны хэв шинжийг судалж, сонгож авсан нутаг хоорондоо ялгаатай эсэхийг үнэлэх боломжийг олгосон бөгөөд цаашид НИТБМ-ийн үнэлгээнд нутаг ба сумдыг урьдчилан сонгоход хэрэглэгдэхүйц байж чадна.

ТАЛАРХАЛ

Уг ажлыг Үндэсний шинжлэх ухааны сангийн дэргэдэх ХБХ хөтөлбөрийн тэтгэлэг BCS-1011 *Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн экосистемийн менежмент нь Монголын уур амьсгалын өөрчлөлтөнд, хосолсон системийн нөхөн сэргэх чадамжийг нэмэгдүүлж байна уу?* судалгааны хүрээнд санхүүжүүлсэн. Энэхүү материалд багтсан аливаа санал, ололт, дүгнэлт зөвлөмж бол зохиогчийн/зохиогчдын үзэл бодлыг тусгах бөгөөд Үндэсний шинжлэх ухааны сангийн үзэл баримтлалыг тусгах албагүй.

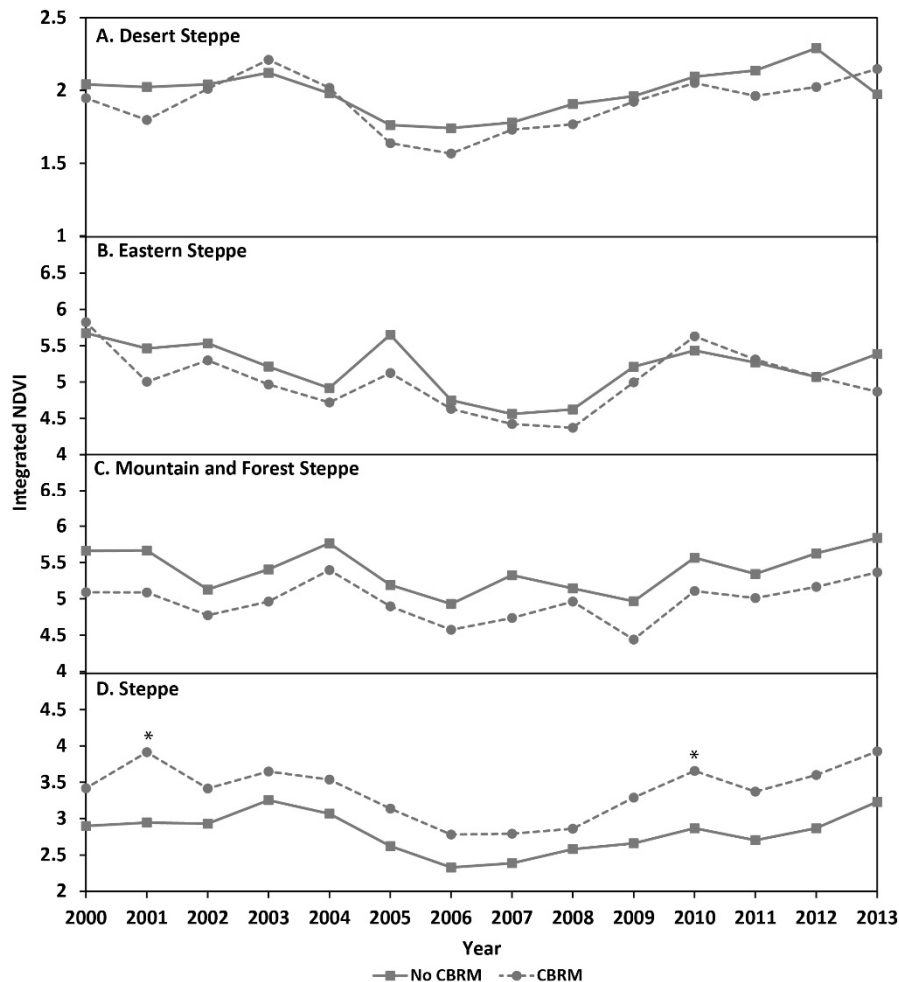
АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Addison J, Davies J, Friedel M, Brown C. (2013). Do pasture user groups lead to improved rangeland condition in the Mongolian Gobi Desert? *Journal of Arid Environments*, 94, 37-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2013.02.009>.
- Chen M, Shi W, Xie P, Silva VBS, Kousky VE, Wayne Higgins R, Janowiak JE. (2008). Assessing objective techniques for gauge-based analyses of global daily precipitation. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 113, D04110, [doi: 10.1029/2007JD009132].
- Dwyer J, Schmidt G. (2006). The MODIS Reprojection Tool. In (Qu J, Gao W, Kafatos M, Murphy R, Salomonson V, eds.) *Earth Science Satellite Remote Sensing*, Springer Berlin Heidelberg, p162-177.
- Eklundh L, Jonsson P. (2009). *Timesat 3.0 Software Manual*. Lund University.
- Evans J, Geerken R. (2004). Discrimination between climate and human-induced dryland degradation. *Journal of Arid Environments*, 57, 535-554.
- Fernández-Giménez ME, Batkhishig B, Batbuyan B, Ulambayar T. (2015). Lessons from the Dzud: Community-Based Rangeland Management Increases the Adaptive Capacity of Mongolian Herders to Winter Disasters. *World Development*, 68, 48-65, [doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.11.015>].
- Gao W, Angerer JP, Fernandez-Gimenez ME, Reid RS. (2015). Is Overgrazing A Pervasive Problem Across Mongolia? An Examination of Livestock Forage Demand and Forage Availability from 2000 to 2014. In (Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Fassnacht SR, Wilson D, eds.) *Proceedings of Building Resilience of Mongolian*

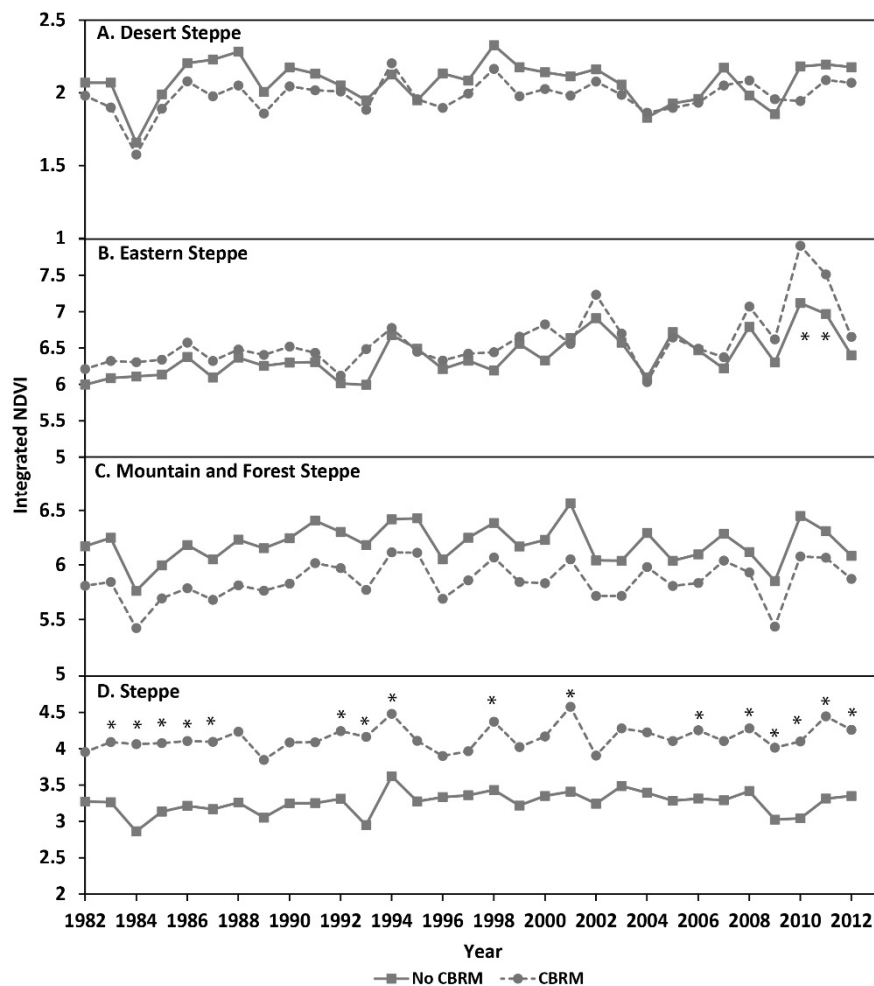
- Rangelands: A Trans-disciplinary Research Conference*, Ulaanbaatar Mongolia, June 9-10, 2015.
- Huete A, Didan K, Miura T, Rodriguez EP, Gao X, Ferreira LG. (2002). Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment*, 83, 195-213.
- Jönsson P, Eklundh L. (2004). TIMESAT—a program for analyzing time-series of satellite sensor data. *Computers and Geosciences*, 30, 833-845.
- Leisher C, Hess S, Boucher TM, van Beukering P, Sanjayan M. (2012). Measuring the Impacts of Community-based Grasslands Management in Mongolia's Gobi. *PLoS ONE*, 7, e30991, [doi: 10.1371/journal.pone.0030991].
- Pinzon J, Tucker C. (2014). A Non-Stationary 1981–2012 AVHRR NDVI3g Time Series. *Remote Sens.*, 6, 6929-6960.
- Reid RS, Jamsranjav C, Fernandez-Gimenez ME, Angerer JP, Tsevelee A, Yadambaatar B, Jamiyansharav K, Ulambayar T. (2015). Do formal, community-based institutions improve grassland health in Mongolia more than informal, traditional institutions? In (Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Fassnacht SR, Wilson D, eds.) *Proceedings of Building Resilience of Mongolian Rangelands: A Trans-disciplinary Research Conference*, Ulaanbaatar Mongolia, June 9-10, 2015.
- Tucker CJ, Vanpraet C, Boerwinkel E, Gaston A. (1983). Satellite remote-sensing of total dry-matter production in the Senegalese sahel. *Remote Sensing of Environment*, 13, 461-474.
- Tucker CJ, Vanpraet CL, Sharman MJ, Vanittersum G. (1985). Satellite Remote-Sensing of Total Herbaceous Biomass Production in the Senegalese Sahel - 1980-1984. *Remote Sensing of Environment*, 17, 233-249.
- Wessels K, Prince S, Malherbe J, Small J, Frost P, VanZyl D. (2007). Can human-induced land degradation be distinguished from the effects of rainfall variability? A case study in South Africa. *Journal of Arid Environments*, 68, 271-297.

Хүснэгт 1. 2000-аас 2014 оны хугацаанд, экологийн бүсээр нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежменттэй (НИТБМ) сумдыг уламжлалт менежменттэй (НИТБМ-гүй) сумдтай, харьцуулан тооцсон жилийн дундаж малын идэш тэжээлийн хэрэглээ (+/- стандарт алдаа [CA]) . Идэш тэжээлийн хэрэглээг тооцоолох аргыг Гао *нарын* (2015) судалгаанаас харна уу.

Экологийн бүс	НИТБМ-тэй	+/- СА	НИТБМ-гүй	+/- СА
Цөлийн хээр	41.7	0.9	46.1	0.7
Дорнын хээр	38.5	1.0	31.6	0.6
Уулын ба ойт хээр	70.5	1.1	72.7	1.6
Хээр	61.3	1.4	69.6	2.6



Зураг 1. Экологийн бүс, менежментийн хэлбэр (Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент [НИТБМ] ба уламжлалт менежмент [НИТБМ-гүй]) болон он жилээр MODIS-оос гаргаж авсан нийлмэл-Ургамалжлын нормчлосон ялгаварын индексийн (нУНЯИ) хамгийн бага квадратын дундажууд. Дундажууд нь экологийн бүс бүрийн судалгааны газруудын хоорондох хур тунадасын ялгааны нөлөөллийг хянахаар холимог загварын шинжилгээн дэх ковариацийн тохируулгыг тусган харуулж байна. “*” тэмдэглэгээтэй дундажууд нь тухайн жилд НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй газрын хоорондын үнэмлэхүйц ялгааг ($p < 0.05$) илтгэж байна.



Зураг 2. Экологийн бүс, менежментийн хэлбэр (Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежмент [НИТБМ] ба уламжлалт менежмент [НИТБМ-гүй]) болон он жилээр ANVRR-аас гаргаж авсан нийлмэл-Ургамалжлын нормчлосон ялгаварын индексийн (нУНЯИ) хамгийн бага квадратын дундажууд. Дундажууд нь экологийн бүс бүрийн судалгааны газруудын хоорондох хур тунадасын ялгааны нөлөөллийг хянахаар холимог загварын шинжилгээн дэх ковариацийн тохируулгыг тусган харуулж байна. “*”тэмдэглэгээтэй дундажууд нь тухайн жилд НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй газрын хоорондын үнэмлэхүйц ялгааг ($p < 0.05$) илтгэж байна.

Монголд зудны эрсдлийн менежмент: Харилцан туслалцаа болон институцын хөндлөнгийн оролцоо

Эрик Д. Трифт¹, Ичинхорлоогийн Бямбабаатар²

¹ PhD дэд эрдэмтэн, Антропологи ба Археологийн тэнхим, Манитобагийн Их Сургууль <ericdthrift@gmail.com>

² PhD дэд эрдэмтэн, Антропологи ба Археологийн тэнхим, Монгол Улсын Их Сургууль <bimbamn@gmail.com>

ABSTRACT

Сүүлийн хэдэн жилд Монгол оронд өвлийн улиралд тохиолдсон байгалийн гамшигт үзэгдэл(зудны)-ийн улмаас мал их хэмжээгээр хорогдсон нь төр засаг болон олон улсын хөгжлийн байгууллагын хооронд олон талт хамтын үйл ажиллагааг бий болгосон. Энэ нь цаг агаарын гамшигт үзэгдэл хийгээд уур амьсгалын тодорхойгүй нөхцөлд байх малчидын эмзэг өртөмтгий, тогтворгүй нөхцөлийг бууруулах зорилготой. Харамсалтай нь энэхүү үйл ажиллагаа малчдад тулгараад байгаа эрсдлийг системчилсэн байдлаар бууруулж чадаагүй хэвээр байна.

Бид энэхүү бяцхан өгүүлэлдээ харилцан туслалцааны албан бус сүлжээгээр дамжуулан зудын эрсдэл, хор хохирлыг зохицуулахаар малчдын ашиглаж буй хэд хэдэн стратегийг тодорхойлсон болно. Эдгээр стратегийг Монголд үйл ажиллагаа явуулж буй олон улсын байгууллагуудын авсан хөндлөнгийн оролцооны арга хэмжээтэй харьцуулан үзэж, тайлбарласан. Тэдний арга хэмжээ нь бие даасан нийгэм-эдийн засгийн нэгж гэсэн утгаар өрх лүү чиглэсэн байна. Бидний дүгнэснээр эрсдлийн хор хөнөөлийг харилцан туслалцааны албан бус сүлжээг хүлээн зөвшөөрч, харилцан туслалцааны институцуудыг дэмжих замаар илүү сайн бууруулах боломжтой.

Түлхүүр үгс: Нүүдлийн мал аж ахуй, Монгол улс, зуд, харилцан туслалцаа

ОРШИЛ

Сүүлийн хэдэн жилд Монгол оронд өвлийн улиралд тохиолдсон байгалийн гамшигт үзэгдэл(зудны)-ийн улмаас мал их хэмжээгээр хорогдсон нь засаг төр болон олон улсын хөгжлийн байгууллагын хооронд олон талт хамтын үйл ажиллагааг бий болгосон. Энэ нь цаг агаарын гамшигт үзэгдэл хийгээд уур амьсгалын тодорхойгүй нөхцөлд байх малчидын эмзэг өртөмтгий, тогтворгүй нөхцөлийг бууруулах зорилготой. Харамсалтай нь энэхүү үйл ажиллагааны зарим нь малчдад тулгараад байгаа эрсдлийг бууруулж чадаагүй байна.

2010 оны зуданд нэрвэгдсэн малчдад үзүүлсэн олон улсын тусламж дэмжлэг цаг хугацаа оройдсон, зохион байгуулалт муутай байсан нь өмнө төлөвлөж хийсэн ажил бус гэнэт төлөвлөсөн ажил байсантай холбоотой. (Viguier et al., 2010). Бодит амьдралаас бидний олж мэдсэнээр малчид зудын эрсдэл, хор хохирлыг

зохицуулахдаа ихэнхдээ харилцан туслалцааны албан бус сүлжээнд түшиглэдэг билээ.

Бид энэхүү өгүүлэлдээ малчдын харилцан туслалцааны албан бус аргыг Монголд үйл ажиллагаа явуулж буй олон улсын тусламжийн байгууллагуудын хэрэгжүүлдэг, өрх лүү чиглэсэн арга барилтай харьцуулан үзэж, тайлбарласан.

Зудын гамшгийн талаар өмнө хийсэн ихэнх судалгаа албан бус харилцан туслалцаанд гэхээс илүүтэйг төр засаг, байгууллага, бүлгийн шугамаар хийсэн зохицуулалтанд голдуу анхаарал хандуулсан байна (Fernandez-Gimenez et al, 2014; Upton, 2012; Sternberg, 2010). Харилцан туслалцааны зарчмыг агуулсан малчдын бүлэг, нөхөрлөл зэрэг байгууллагад дасан зохицоход нэмэр болох зүйлс ажиглагдсан ч (Fernandez-Gimenez et al., 2014; Baival and Fernandez-Gimenez, 2012; Upton, 2012), дээр дурдсан зохион байгуулалт байхгүй байлаа ч малчдыг бие биеэ дэмждэггүй гэж дүгнэж болохгүй. Үнэндээ дасан зохицлын олон арга ажиллагаан дотроос бид малчин бус хүмүүсийг хүртэл хамруулчихсан харилцан ажиллагааг тогтоож байсан бөгөөд тийм харилцааг албан ёсны малчдын бүлгүүд тийм ч амархан уялдуулж чаддаггүй. Өрхийн буюу хамт олны түвшингийн эрсэдлийн менежментэд хил хязгаар давж нүүх зэрэг гадны хүчин зүйлс садаа учруулах болзошгүй гэсэн өмнөх судалгаануудын дүгнэлт нь засаглал буюу хамт олны үйл ажиллагааг бэхжүүлэх хэрэгцээ бий гэсэн санааг дэвшүүлж байгаа ч (Fernandez-Gimenez et al., 2012), энэ нь мөн өрх буюу хамт олныг нэгдмэл нэгж мөн хэмээн түшиглэн авсан арга хэмжээний хязгаарлалтыг илчилж байна. Зудын эмзэг байдал ба хор нөлөөг ерөнхийдөө өрхийн түвшингийн малын хорогдлын ухагдахуунаар тодорхойлдог бол хямралыг давах гэж нийгмийн илүү өргөн хүрээний сүлжээнд найдах гэр бүлүүдийн бололцоотой харьцуулбал нөхөн сэргэх чадамжийн үзүүлэлт гэсэн утгаар өрхийн туйлын гарз хохирол нь илүү бага байх бололцоо бий. Ойролцоо амьдардаг хамаатан садан нь зуданд ижил хэмжээгээр нэрвэгдсэн ба улмаар бодиттой тусламж дэмжлэг үзүүлэх боломжгүйг харгалзвал (Siurua and Swift, 2002) бид малчид болон малчин бус хүмүүсийн хэн хэнийг хамруулсан олон талт сүлжээгээр дамжуулан ажиллах харилцан туслалцааны ач холбогдлыг энд тодруулахыг зорьсон.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Бид малчдын эрсэдлийн хор хохирлыг бууруулах стратегийн хэв шинжийг Сэлэнгэ болон Дорноговь аймгийн гурван суманд явуулсан оролцогчдыг ажиглах хээрийн судалгааныхаа өгөгдлөлд тулгуурлаж, боловсруулсан. Уг судалгааг Эрик Трифт 2011–2012 оны хоорондох арван хоёр сар гаруйн туршид гүйцэтгэсэн ба 2013 болон 2014 онуудад давтан ярилцлага хийсэн. Ярилцлаганд ойролцоогоор 30 малчин өрх болон гэр бүлийн бүлгийг багцлан дээжлэх (cluster sampling) аргаар сонгон авч, үр дүнд гаргасан дээж нь хөдөлгөөнт чанар, сум болон аймгийн төлөв алслах зай, мал сүргийн хэмжээ ба бүрэлдэхүүн болон орлогын эх үүсвэрүүд зэрэг хүчин зүйлсийн дагуу ач холбогдолтой хэлбэлзлийг тусган харуулав. Хамтран ажиллаж буй малчидаас хээрийн судалгааны дуу ба дүрс бичлэгт оролцсон бөгөөд тэдний өдөр тутам болон улирлын үйл ажиллагааг баримтжуулдаг байв. Тэр үйл явцын үеэр буюу түүний дараагаар малчдыг баримтжуулсан үйл ажиллагааны эдийн засгийн ач холбогдол болон нийгмийн зохион байгуулалт зэргийг хэлэлцэх зорилгоор урьж дууддаг байв. Нийгэм-экологийн өөрчлөлт ба тодорхой бус байдалд дасан зохицох тактикийн ажиглалт буюу тайлагналыг төрөл зүйлээр нь бүлэглэж, бусад малчид, эсвэл малчин бус хүмүүсийг хамруулсан харилцан туслалцаагаар эдгээр тактик нь хэр хэмжээнд дэмжигдсэн болохыг тогтоох шинжилгээ хийв.

Бид малчдын дасан зохицохуйн албан бус тактикуудыг засаг төрийн бодлогоор хөхүүлэн дэмжсэн ба олон улсын хөгжлийн хэд хэдэн төслүүдээр хэрэгжүүлсэн байгаа эрсэдлийн хор хөнөөлийг бууруулах илүү албан ёсны механизмуудтай

эсрэгцүүлэн харьцууллаа. 2010 оны зуданд үзүүлсэн хүмүүнлэгийн хариу үйлдлийг UNDP-өөс судалсан судалгааны (Viguer et al., 2010) үндсэн хувь нэмэр болгон Ичинхорлоогийн Бямбабаатар зуданд нэрвэгдсэн нутгуудад хээрийн судалгаа явуулж, малчид болон орон нутгийн албан хаагчдын зудны хариу үйлдэл болон институцын арга хэмжээний үр нөлөөг тодорхойлох зорилгоор тусгай бүлгийн болон хувьчилсан ярилцлагууд явуулав. Бямбабаатар, үүнээс гадна зудны хариу үйлдэлд чухал үүрэг гүйцэтгэсэн засаг төр ба олон улсын хөгжлийн агентлагуудын төлөөлөгчидтэй харилцаа тогтоож, байгууллага тус бүрийн үйлдлийн мөн чанар болон хэмжээ далайцыг баримтжуулав. Өмнөх судалгаагаа эргэн харахдаа бид урд нь хөгжлийн ажил явуулж байсан хамрагчидтайгаа 2010 оны ярилцлагуудад тусгагдан бичигдсэн институцын хариу үйлдлийн дутагдал болон малчдын сэтгэл хангалуун бус байдлын талаар нэр дурьдагдаагүй хэлэлцүүлгүүд явуулж, малчдын хэрэгжүүлдэг гэж ажиглагдсан албан бус тактикуудтай таарч тохирох эсвэл зөрчилдөх талбаруудыг тодорхойлов.

ҮР ДҮН

Судалгааныхаа зорилгоор бид “зуд” гэдэгт мал сүрэг бэлчээрлэхдээ чухал ач холбогдолтой тарга хүчийг олж авч чадахгүйд хүргэдэг зуны давтамжит ган гачигийн дараагаар хахир хүйтэн мөн / буюу цас ихтэй өвөл тохиосноор бүрэлдэх нөхцөл байдлыг тэмдэглэв. Хэдийгээр биднийг хээрийн судалгаа явуулж оролцогчдыг ажиглах үед (2011–2012) зуд тохиогоогүй ч Сэлэнгэ аймагт 2010 онд болсон зудны хариуд малчдын авч буй стратеги арга хэмжээ, мөн түүнчлэн 2012 оны зун хэт хуурайшлын нөхцөл бүрэлдэж, ирэх өвөл нь зуд болох дохио бүрэлдсэний улмаас Дорноговийн малчдын авсан зудын хор хохирлыг багасгах стратеги арга хэмжээ зэргийг бид ажигласан.

Бидний баримтжуулсан, эсрдлийн хор хөнөөлийг бууруулах гол стратеги дотор (1) хямралын үеэр өндөржүүлсэн хөдөлгөөнт байдал (давтамж ихтэй буюу алсын отор нүүдэл); (2) өнтэй жилүүдэд мал сүргийн хэмжээг хамгийн ихээр өсгөж, улмаар зудны үеэр хорогдлыг нөхөх нөөц бий болгох, мөн үе үе тохиох малын хорогдлыг “байгалийн” эргэлтийн механизм хэмээн хүлээн зөвшөөрөх; (3) амьжиргааг дээшлүүлэх олон талт стратегийг, тэр дотор мал аж ахуйн бус орлогын эх үүсвэрүүдийг эрэлхийлэх; (4) хямралын үед хамаатан садан болон бусдаас материалаг тусламж хүлээн авахдаа харилцан туслалцааны үүрэг эрхэд түшиглэх; мөн (5) хахир өвөл болно гэж таамаглах жилүүдэд өвөлжилтийн төлөвлөгөөт бэлтгэлийг хангах зэрэг нь багтав. Бидний жагсаасан дасан зохицлын хариу үйлдлүүд бусад судлаачдын баримтжуулсан зүйлстэй таарч тохирч байна (e.g., Middleton et al. 2015). Дунджаас дээгүүрхэн хөрөнгөтэй чинээ болон мал сүргийн хэмжээтэй дан ганц өрхүүд эмзэг байдлыг бууруулах отор зэрэг арга ажиллагаанд дангаараа оролцох бололцоотой байхад (Murphy, 2011) бидний олж тогтоосноор ихэнх малчдын хувьд дор хаяж зарим стратегийг хэрэгжүүлэхдээ өрхийн гишүүдээсээ гадна өөр бусад хүний дэмжлэг туслалцааг авч байсан (Хүснэгт 1). Эдгээр механизмын амжилтын төвд нүүдлийн мал аж ахуйн системийн уян хатан чанар байв. Өрхүүд болон дан ганц малчид хот суурингаас хөдөө рүү, мөн эсрэгээр шилжиж нүүх, мөн тухайн цагийн хэрэгцээ болон мал сүргийн хэмжээнээс хамааран илүү олон буюу арай цөөн хүн малтайгаа үлдэх бололцоотой байв. Үүн дээр нэмээд, малчид нэмэлт орлогыг олох тал дээр малчин бус хүмүүстэй хамтын ажиллагааны харилцаандаа түшиглэж байсан бөгөөд энэ нь зудны улмаас амсах эдийн засгийн алдагдлыг нь балансжуулах бололцоог бүрдүүлэв.

Эдгээр албан бус стратегиуд 2009–2010 зудны дараагаар хөгжлийн төлөвлөгөө гаргачдын хэлэлцэж байсан институцын хөндлөнгийн оролцоонуудаас эрс ялгаатай байна. 2010 оны зун бид үндэсний институцууд, олон улсын донор байгууллагуудын дунд зудны үр нөлөө болон гамшгийн хариу үйлдлийн зохицуулалтын үнэлэн

дүгнэлтийг, UNDP-ийн Эрт Нөхөн Сэргэлтийн (Early Recovery) Хөтөлбөрийн бүрэлдэхүүн хэсэг “Эрт Нөхөн Сэргэлийн Төлөвлөлтийг Бэхжүүлэх” хөтөлбөрийн (Viguier et al., 2010) нэгэн үйл ажиллагаа болгон явуулав. Хэдийгээр уг тайлангийн ноорог хувилбарт олон улсын донор байгууллагуудын зудны хариуд авах арга хэмжээний нэлээдгүй алдаа дутагдлыг тодорхойлсон боловч эцсийн хувилбарт малчид болон орон нутгийн засаг захиргааны дунд өвөлжилтийн хангалтгүй бэлтгэл хийсэнд илүү анхаарал хандуулсан байлаа. Үүнээс бид эцсийн байдлаар дүгнэхэд, хэдийгээр зудны үр нөлөөг үр дүнтэйгээр зохицуулах бодлого тогтоомжууд байсан боловч институцын уялдаа зохицуулалт болон удирдлага асар их дутагдсанаас бэлэн байдал ба онцгой үеийн хариу үйлдлийн оролцоо зэрэгт саад хүндрэл учирчээ (түүнчлэн Fernandez-Gimenez et al., 2012; Sternberg, 2010 харна уу).

Институцын дэмжлэг дутмаг байгаагаас малчид зудны эрсдлийг авч үзэхдээ харилцан туслалцааны албан бус механизмуудад илүү ихээр түшиглэж ирсэнд гайхах зүйл үгүй. Дээр жагсаасан зарим стратегийг хөгжлийг төлөвлөгчид ч хүртэл хүлээн зөвшөөрчээ. Жишээлбэл ACF (2010) нь “эв санааны нэгдлийн механизмыг” хүлээн зөвшөөрчээ. Энэхүү механизмын дагуу зуданд олон мал алдсан малчид арай бага хэмжээгээр нэрвэгдсэн хамаатан садангуудтайгаа хамт амьдарч үр дагаварыг даван туулдаг. Гэхдээ ерөнхийдөө өрхийн төвшингөө хальсан харилцан туслалцааны сүлжээний үүргийг донор байгууллагууд дутуу үнэлэх, эсвэл үл тоомсорлох хандлагатай байдаг. Үр дүнд, олон улсын байгууллагууд зудны асуудлыг “онцгой байдалд бэлэн байх” асуудал хэмээн томъёолоод, нийгмийн сүлжээний хэмжээнд нөхөн сэргэх чадамжинд анхаарахаас илүүгээр өрхийн түвшингийн амьжиргааны асуудалд голлож байдаг. Улмаар 2010 онд хүмүүнлэгийн хөндлөнгийн оролцоо нь зудад нэрвэгдсэн өрхүүдэд тусламж үзүүлэхийн төлөөлөл болсон. Жишээлбэл, ADB зүгээс хэвлэл мэдээллийн байгууллагуудад ярилцлага өгөхөд зудад нэрвэгдсэн өрхүүдийг “түлээ мод, хоол хүнс бэлтгэх түлшээ барж дуусгасан”, “амьжиргааныхаа гол эх үүсвэрийг” алдсан мөн “эмнэлгийн тусламж, нийгмийн бусад үйлчилгээг хүртэх” боломжгүй болсон төдийхнөөр дүрслэн харуулсан байдаг (ADB, 2010).

Энэхүү өрх айлд анхаарал хандуулах байдал түүнчлэн FAO онцгой байдлын хариу үйлдлээр илэрхий харагдав. Үүнд 2010 оны хавар долоон аймгийн 2614 өрхөд малын тэжээл, хуурай сүү болон мал эмнэлгийн багцуудыг багтаасан онцгой байдлын хангамжийг тараасан. Хүлээн авагчдад дагалдах ухуулга хуудсанд сануулга өгөхдөө “[хангамжийг] хамаатан садан, найз нөхөдтэйгээ бүү хуваалцаарай” гэсэн байв (Brown, 2010, 21, 41). Хэдийгээр, уг хангамж зөвхөн хязгаарлагдмал тооны сул дорой мал амьтанд өвлийн үлдсэн хэсгийг давж гарахад л хангалттай гэсэн тооцоолол таамаглалд энэхүү сануулга тулгуурласан нь тодорхой боловч энэ нь “аварч болохуйц” мал сүргээс илүүгээр тухайн зорилтод өрхийн өөрийнх нь малыг илүүд тавих сонголтыг малчдад өгч байсан тул үүнийг бас малчин өрхүүдийн хоорондох харилцан туслалцааг дордуулахад чиглэгдсэн гэж үзэх боломжтой.

Хүснэгт1. Эрсдэлийн хор хөнөөлийг бууруулах стратегийн хүрээнд малчдын оролцоот харилцан туслалцааны арга ажиллагааны жишээ

№	Стратеги	Малчин өрхийн гаднаас тусламж авсан жишээ
1	Отор нүүдэл	- Мал малладаггүй хамаатан садан нь нүүдэллэхэд тус дэм болох зорилгоор чиргүүл эсвэл жижиг (<i>отрын</i>) гэрээр хангах - Хөршүүд буюу хамаатнууд хол газарт нүүдэллэх үеэр хүүхэд, мал төл харж өгч туслах - Хэд хэдэн өрхүүд хамтдаа нэг зүгт байрлах <i>отрын</i> нутагт нүүдэллэх; эхэлж нүүж очсон өрхүүд шинээр нүүж ирэгсдэд товхиноход нь туслах

№	Стратеги	Малчин өрхийн гаднаас тусламж авсан жишээ
2	Мал сүргийн хэмжээг уян хатан байлгах: Өнөтэй жилд мал сүргээ өсгөх	- Малгүй хүмүүс олон малтай малчдад мал сүргийг нь зохицуулах ажилд туслахаар хөлслөгдөх боловч <i>зудтай</i> жилийн дараа хот сууринд ажил хайх <i>Зуданд</i> малаа алдсан малчид үлдсэн мал сүргээ эцэг эх буюу хамаатан садандаа хариуцуулж, сүрэг нь эргээд өстөл хот суурин руу нүүж ажиллах
3	Тогтвортой орлоготой байхын тулд мал аж ахуйгаас өөр бусад орлого олох	- Малчид мал малладаггүй хамаатнуудтай нийлж, байгалийн нөөц баялаг олборлох жижиг хэмжээний, улирлын шинжтэй ажил эрхэлдэг (жимс түүх, цулхир түүх, мод бэлтгэх, алт олборлох) - Малчин өрхүүд аялал жуулчлалын компаниудтай хамтран жуулчдад үйлчилгээ үзүүлэх (морь, тэмээ унуулах, гэртээ хонуулах) - Малчин өрхийн нэг буюу хэд хэдэн гишүүн <i>сумын</i> төвд төрийн албан хаагчаар ажилд орох эсвэл ойролцоох уул уурхайн компанид ажиллах - Малчин өрх байгалийн нөөц баялаг эсвэл өмч хөрөнгийг (үүрэн харилцаа холбооны антени, <i>багийн</i> төвийн барилгууд гэх мэт) манаж хамгаалснаар нэмэлт орлого олох
4	Хамаатан саднаас материалаг туслалцаа авах	<i>Зуданд</i> малаа алдсан өрхүүд мал малладаггүй төв суурин газрын хамаатнуудаас мөнгөн тусламж авах, эсвэл арай бага хохирол амссан бусад малчдаас мал олж авах
5	Өвлийн бэлтгэл	- Сэлэнгэ аймагт янз бүрийн өрхийн эрчүүд хадлан бэлтгэхдээ хамтран ажиллаж, гэр бүл болгоны өвөлжөөнд ээлж ээлжээр хадсан өвсөө буулгаж байна - Трактортой малчид илүү их хадлан бэлтгэж, түүнийгээ төв суурингийн малтай хүмүүст борлуулах буюу хуваарилах

Онцгой байдлын үед ашиглах нөөцийг төр зохицуулах хариуцлагыг өрхөд шилжүүлэх ижил зорилгоор Дэлхийн Банкнаас Малын Индексжүүлсэн Даатгалын Хөтөлбөрийг санаачилсан бөгөөд ингэхдээ төрөл садны сүлжээг тэр чигээр нь орхигдуулсан байна. Хэдийгээр өрхийн түвшингийн малын даатгалын ач холбогдлыг олон өрх ойлгосон ч үр дүн бага хэвээр л байна. Учир нь 2014 онд малчдын дөнгөж 10% нь малын индексжүүлсэн даатгалд бүртгүүлсэн нь 2013 оны байдлаар тэр тоо 15% байснаасаа буурсан байна. (Annor-Frempong, 2014). Бидний хамтарч ажилласан олон малчин, өрх лүү чиглэсэн даатгалын тогтолцоог буруушааж байлаа. Яагаад гэвэл, уг тогтолцоогоор их, бага хэмжээний хохирол амссан амсаагүй цөм адил хэмжээний үр ашиг хүртэж байгаа нь шударга бус хэрэг хэмээн малчид дүгнэж байлаа.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Уг судалгааны хамгийн чухал дүгнэлт бол хөгжлийн агентлагуудын зүгээс эрсэдлийг өрхийн түвшинд тодорхойлсон байна.

Харин бидний судалгаанд хамрагдсан малчдын хэн нь ч мал сүрэг буюу бусад нөөц баялагтаа тохирсон менежментийг дан ганц өрхийнхөө хэмжээнд явуулж

байгаагүй, харин тэд төрөл садангийн хэмжээнд илүү өргөн сүлжээгээр тэдгээрийг зохицуулдаг байжээ. Хэдийгээр өдөр тутамд мал маллах ажлыг ихэхдээ өрхийн хэмжээнд хийдэг байсан ч ихэнх гэр бүл малаа хамтаар байлгаж, эсвэл малчин бус төрөл саднуудаа дэмжихээр мал сүргээ ашигладаг байсан. Түүнчлэн олонх малчид амьжиргаагаа дээшлүүлэх мал аж ахуйн үйл ажиллагаанд хамрагддаг байв. Нөөц баялгаа өрхөөс илүү өргөн хэмжээнд зохицуулсанаараа малчид харилцан туслалцааны албан бус сүлжээг бий болгож байсан нь хэрэгцээ шаардлага гарах үед тэдгээрээс ашиглах боломжийг бүрдүүлэв. Дан ганц өрхийн хэтийн төлөвийг авч үзвэл мал сүрэг нь хорогдож дуусах тохиолдолд тухайн өрхөд ихэнхдээ томоохон цохилт болдог байсан бол нөхөн сэргэх чадамж хангалттай сайн, илүү өргөн хүрээний гэр бүлийн сүлжээтэй байхад тиймэрхүү эрсэдлийг тэрхүү сүлжээгээрээ шингээх боломжтой байсан. Бидний ажигласнаар эдгээр сүлжээ дотрох эрсэдлээс нөхөн сэргэх чадамж нь нийгэм ба эдийн засгийн хангалттай хэмжээгээр олон талт, алслагдмал нутаг болон хот суурин хүртэл өргөжин тэлэх боломжтой хэрэглээний утгаар харилцан хамааралтай байжээ.

ДҮГНЭЛТ

Бидний судалгаагаар тогтоосноор Монголд зудтай холбоотой эрсэдлийн менежментийн илүү үр дүнтэй арга хэмжээг хөгжүүлэхийн тулд нөөц баялаг болон мэдээллийн тус дэмийг дээд сүлжээнүүдээр дамжуулан авч хэлэлцэх шаардлага гарах бөгөөд энэ нь, эрсдлийн хор хөнөөлийг бууруулах хэтийн төлөв талаас авч үзвэл, ихэнхдээ болоод зарчмын хувьд нүүдлийн мал аж ахуйн бус хүрээ рүү хальж ороход хүргэдэг.

Бидний зүгээс дагалдах хоёр талбарыг санал болгож байна. Нэгдүгээрт, малчдын эдийн засгийн эмзэг байдлыг үнэлдэг, ингэхдээ өрхөөс давуулан харж чаддаг аргачлалыг хөндлөнгийн илүү олон товлосон оролцоог чиглүүлэх зорилгоор боловсруулбал хэрэгтэй байна. Хоёрдугаарт, малчид болон малчин бус хүмүүсийн дунд харилцан туслалцааг өрхийн түвшингөөс илүү өндөр түвшинд бэхжүүлэх байгууллагын хөндлөнгийн оролцооны хэрэгцээг бид тодорхойлж байна. Бэлчээрийн нийтлэг нөөц баялгийг хуваалцдаг малчдын дунд хамтын үйл ажиллагааг хөхүүлэн дэмжихийн тулд янз бүрийн төслийн зүгээс малчдын бүлэг, малчдын хоршоолол болон бэлчээр ашиглагсдын бүлгүүдийг байгуулсан. Гэвч эрсдлийн хор хөнөөлийг бууруулах хэтийн төлөв талаас авч үзвэл малчин бус хүмүүс болон мал бус хөрөнгийг багтаасан олон талт харилцан туслалцааны бүлгүүд буюу сүлжээнүүдийг тохинуулах шаардлагатай байна. Бидний судалгаагаар албан бус харилцан туслалцааны механизмууд садан төрлийн харилцааны сүлжээний хэлбэрээр хэдийнээ оршин байна. Гэхдээ эдгээр сүлжээд нийгмийн хязгаарлагдмал хөрөнгөтэй малчдад тусална гэж найдах арга байхгүй. Тиймээс бидний судалгаанаас гаргасан анхдагч зөвлөгөө бол малчид болон малчин бус хүмүүсийг холбох харилцан туслалцааны аргыг байгуулж, бэхжүүлэхэд чиглэсэн ажлыг цаашид илүү ихээр хийх шаардлагатай байна. Эдгээр үйл ажиллагаа нь хоршооллын хэлбэртэй байж болох ч, эдүгээ Монголд бий болоод буй малчдын хоршооллуудаас ялгаатайгаар, зөвхөн бараа бүтээгдэхүүн арилжихаас илүү өргөн хүрээт үүргийг гүйцэтгэх шаардлагатай болно. Хамгийн эмзэг, жижиг хэмжээний малчдыг тусалж дэмжих харилцан туслалцааны үйл ажиллагаа, тусгай үүрэг бол ирээдүйд явуулах судалгааны хэрэгцээг анхааруулж буй нэгэн сэдэв билээ.

ТАЛАРХАЛ

Эрик Трифтын хээрийн судалгааг Олон Улсын Хөгжлийн Судалгааны Төвөөс (IDRC) олгосон Докторын зэргийн судалгааны тэтгэлэг болон Канадын Нийгмийн Ухаан болон Хүмүүнлэгийн Судалгааны Зөвлөлөөс Joseph-Armand Bombardier

хэмээх Канадын Их Дээд Сургууль Төгсөгчдийн Нөхөрлөлөөс санхүүжүүлсэн. Бямбабаатарын Ичинхорлоогийн судалгаанд оруулсан хувь нэмэр нь Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагын Хөгжлийн Хөтөлбөрийн (UNDP) Монголын Үндэсний Оффист Швейцарийн Хөгжил, Хамтын ажиллагааны Агентлагаас (SDC) санхүүжүүлсэн албанд ажиллаж байхдаа гүйцэтгэсэн ажил болно. Энэхүү төслийн судалгаанд хамрагдаж, нэргүй асуулга ярилцлага өгөхөөр зөвшөөрсөн UNDP-д ажиллагсдын дэмжлэг туслалцаанд бид талархаж байна. Уг өгүүллэгт илэрхийлсэн бүхий л үзэл санаа бол зохиогчдын үзэл баримтлал бөгөөд санхүүжүүлэгч байгууллагуудын байр суурийг тусгасан байх албагүй.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Action Contre la Faim (ACF). (2010). *Dzüüd Affected Herders in Bayan Ulгий and Uvs Provinces, Mongolia: ACF Food Security Follow-up Assessment*.
- Annor-Frempong C. (2014). *Mongolia – MN-Index-Based Livestock Insurance: P088816 – Implementation Status Results Report: Sequence 12*. World Bank Group, Washington.
- Asian Development Bank (ADB). (2010). *Mongolia Gets ADB Support for Herder Families Battling Natural Disaster*. Press Release, Manila.
- Baival B, Fernandez-Gimenez ME. (2012). Meaningful learning for resilience-building among Mongolian pastoralists. *Nomadic Peoples*, 1 6, 53-77.
- Brown N. (2010). *Final Report: OSRO/MON/001/AUS, OSRO/MON/002/CHA, TCP/MON/3301*. FAO, Ulaanbaatar.
- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter storms (*dzud*) in Mongolia. *Global Environmental Change*, 2 2, 836-851.
- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B, Ulambayar T. (2014). Lessons from the *dzud*: Community-based rangeland management increases adaptive capacity of Mongolian herders to winter disasters. *World Development*, 68, 48-65.
- Middleton N, Rueff H, Sternberg T, Batbuyan B, Thomas D. (2015). Explaining spatial variations in climate hazard impacts in western Mongolia. *Landscape Ecology*, 30(1), 91-107.
- Murphy DJ. 2011. *Going on otor: Disaster, mobility, and the political ecology of vulnerability in Uguumur, Mongolia*. PhD dissertation, University of Kentucky.
- Siurua H, Swift J. (2002). Drought and Zud but no famine (yet) in the Mongolian herding economy. *IDS Bulletin-Institute of Development Studies*, 33, 88-97.
- Sternberg T. (2010). Unravelling Mongolia's extreme winter disaster of 2010. *Nomadic Peoples*, 14, 72-86.
- Upton C. (2012). Adaptive capacity and institutional evolution in contemporary pastoral societies. *Applied Geography*, 33, 135-141.
- Viguier L, Ichinkhorloo B, Tsend-Ayush T. (2010). *Dzud National Report 2009–2010: Report of the Study, Project 00074253*. UNDP / NEMA.

Нөхөн сэргэх чадамж, үнэт зүйлс ба экосистемийн үйлчилгээ: Бэлчээрийн засаглалын шинэчлэлт

КаролайнФ. Аптон^{1,2,3}, Д.Дулмаа^{1,2,4}, Н.Нямаа^{5,6}

¹Лейкестерын Их Сургууль, Газарзүйн тэнхим, University Road, Leicester LE1 7RH UK

²Монголын бэлчээрийн менежментийн холбоо, Улаанбаатар 976, Монгол

³<cu5@le.ac.uk>

⁴<dorjgotovd@yahoo.com>

⁵Хөдөө аж ахуйн шинжлэх ухааны академи, Зайсан-17024, Улаанбаатар, Монгол Улс, ⁶<nyamaa_n@yahoo.com>

ХУРААНГҮЙ

Монголын нийгэм-экологийн бэлчээрийн системийн өмнө нилээд олон шийдвэрлэх, цаг үеэ дагасан асуудлууд тулгараад байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтүүд, буурахгүй ядуурал, мөн газар ашиглалтын, ялангуяа уул уурхайн салбарыг тойрсон, өсөн нэмэгдэж буй зөрчил гэх мэт асуудлууд малчид ба бодлого тогтоогчдын аль алинд нарийн төвөгтэй асуудлуудыг бий болгоод байна. Цаашилбал, 2014 оны 3 сард Монголын 5-р Үндэстний Биологийн Олон Янз Байдлын Конвенц (БОЯБК) нийтлэгдэж, Үндэстний Биологийн Олон Янз Байдлын Стратеги Төлөвлөгөө шинээр боловсруулагдсанаас БОЯБК-ийн болон Aichi-ийн зорилтуудыг хангахад шинээр өргөлт тавигдаад байна. Үүнд бэлчээрийн экосистемийн үйлчилгээнүүд (ЭҮ) биологийн олон янз байдал, мөн аж амьдралд/амьжиганд ямар хувь нэмэр оруулдгийг тодорхойлох үнэлэлтийг/үнэлгээг ирээдүйн төлөвлөлтийн тэргүүн зорилт хэмээн онцлон тэмдэглэж байна. ЭҮ-ний сэтгэхүй, үнэлгээ ба ЭҮ-ний бүтээгдэхүүн үйлчилгээ бий болгох явдал нь орчин цагийн бусад бодлого санаачлагуудад, ялангуяа Үндэстний REDD+ хөтөлбөрийн урьдчилсан зураглал, Бизнес ба Биологийн Олон Янз Байдлыг Балансжуулах хөтөлбөрүүд, мөн засаг төрийн зүгээс “Ногоон эдийн засаг”-т анхаарал хандуулах зэрэг үйл ажиллагаанд улам нөлөөлөх болжээ. Гэсэн хэдий ч ЭҮ-ний өөрийнх нь парадигм, ЭҮ-ний үнэт зүйлс/үнэлгээний асуудлууд, мөн зохих бодлогын тусламжтайгаар эдгээрийг хэрхэн үйлдэл болгож, дэмжихасуудлууд шийдэгдээгүй үлдээд байна. Уг өгүүлэгтээ бид Дарвины-санаачлага төслөөс ивээн тэтгэсэн, “Монголын экосистемийн үйлчилгээнүүдийн (ЭҮ) үнэт зүйлсийн бодлогыг гаргаж, холбогдолтой мэдлэг ойлголтыг практикт хэрэгжүүлэх, мөн биологийн олон янз байдлыг нэмэгдүүлж, аж амьдралыг сайжруулах зорилгоор Экосистемийн Үйлчилгээний Төлбөр (ЭҮТ) нэвтрүүлэхийн үр ашгийг турших зорилготой гурван жилийн төслийн тайлан толилуулж байна. Эдгээр зорилгыг амьдралд хэрэгжүүлэхдээ: i) Судалгааны дөрвөн газар байршилд нутаглах 300 малчин өрхийг хамарсан ЭҮ-ний, тэр дотор соёлын ЭҮ-г багтаан хамтын оролцоот зурагзүйг гаргаж, шинжилгээ хийх, мөн эдийн засгийн бус үнэлгээний шинэлэг аргачлалуудыг боловсруулах; ii) тухайн дөрвөн газар байршилд бэлчээрийн ЭҮ-г авч хэрэглэсний төлөөх төлбөрийн (ЭҮТ) цоо шинэ тогтолцоог Plan Vivo стандартаар хамтран боловсруулж, хэрэгжүүлэх, мөн iii) ЭҮ болон ЭҮТ тогтолцоо нь биологийн олон янз байдал, аж амьдралд ямар үр нөлөө үзүүлэхийг судлан шинжлэх зэргийг хийв. Ашигласан аргачлалд зориудын үнэлгээний арга, зурагзүйн арга, ангилан жагсаах арга, мөн экологийн хувьд эрс ялгаатай нутгуудын

хэмжээнд ЭҮ-ийн хоорондын бүлгийн ба хувь хүний үнэт зүйлс болон солилцоог шинжлэх сонголтын загварчлал зэрэг арга барилбагсан. Түүнчлэн биологийн олон янз байдал, аж амьдрал ба ЭҮ-ний илүү өргөн үнэлгээний нэгэн хэсэг болгон бид ЭҮ-ний үнэт зүйлсийн орон зай, газар байршлын онцлог бүхий талуудыг тодруулах зорилгоор SOLVES (ЭҮ-ийн Нийгмийн Үнэт Зүйлсийн) ГМС-ийн загварыг хэрэглэв. Судалгааны үр дүнгээр ЭҮ-ний үнэт зүйлсийн орон зай ба цаг хугацааны ялгаа, тогтворт амьжиргаанд шаардагдах соёлын ЭҮ-ний ач холбогдол, мөн нөхөн сэргэх чадамж илүү бэхжсэн ирээдүйн бэлчээрийн нийгэм-экологийн системд хувь нэмэр оруулах сайтар загварчлагдсан ЭҮТ-ийн тогтолцооны төлөв байдал зэргийг онцлосон.

Түлхүүр үгс: үнэт зүйлс, экосистемийн үйлчилгээнүүд, амьжиргаа, биологийн олон янз байдал, засаглал

ОРШИЛ

ЭҮ-ний парадигм дотор ер нь салшгүй байдаг байгаль орчныг бүтээгдэхүүн үйлчилгээ гэж үзэж буйг шүүмжилсэн шүүмжлэл нэмэгдсээр байгаагаас үл шалтгаалан орчин цагийн Монголд экосистемийн үйлчилгээний (ЭҮ) сэтгэхүй нь орчин цагийн бодлогын санаачлага, мөн хөдөө нутгийн ирээдүйг тойрсон бүтцийн шийдвэр гаргалт зэрэгт улам нөлөө бүхий болсоор байна (Робертсон, 2012; Аптон, 2014). Эдгээр асуудлууд нэн ялангуяа эдийн засгийн өсөлт болон шилжилтийг өөрчлөн байгуулахаар тогтоод байгаа уул уурхайн үйл ажиллагааны сүүлийн үеийн эрс өсөлтийн улмаас Монголд илүү тод харагдах болов. Цаашилбал, 2014 оны 3 сард Монголын 5-р Үндэстний Биологийн Олон Янз Байдлын Конвенц (БОЯБК) нийтлэгдэж, Үндэстний Биологийн Олон Янз Байдлын Стратеги Төлөвлөгөө шинээр боловсруулагдсанаас БОЯБК-ийн болон Aichi-ийн зорилтуудыг хангахад шинээр өргөлт тавигдаад байна. Үүнд бэлчээрийн экосистемийн үйлчилгээнүүд (ЭҮ) биологийн олон янз байдал, мөн аж амьдралд/амьжиргаанд ямар хувь нэмэр оруулдгийг тодорхойлох үнэлэлтийг/үнэлгээг ирээдүйн төлөвлөлтийн тэргүүн зорилт хэмээн онцлон тэмдэглэсэн байна. Гэсэн хэдий ч ЭҮ-ний өөрийнх нь парадигмыг хөндөөд зогсохгүй, түүний орон нутгийн утга болон ЭҮ-ний үнэт зүйлс/үнэлгээний маргаантай арга ажиллагааг хөндсөн шийдвэрлэх ойлголт болон амьдрал практикийн асуудлууд байсаар байна. ЭҮ-ний ойлголт нь, ирээдүйн бодлого тогтоолт болон хүрээлэн орчны шударга ёс зэрэгт амин чухал лугаа/байгалийн харилцааны талаарх янз бүрийн соёлын ойлголтын хүлээн зөвшөөрөл лугаа адил, хэзээч дэлхий нийтийх буюу дэлхий нийтээрээ хүлээн зөвшөөрөгдсөн ойлголт байсангүй. Гэхдээ ЭҮ-ний дэлхий нийтийн нэгэн хэлбэрийн сэтгэхүй нь, ялангуяа Монголд, нөлөөгөө тэлсээр л байна. Тиймээс энэ үед амин чухал асуудал бол энэ утгаар ЭҮ-ний орон нутгийн утга учир болон эргэн тойрны үнэт зүйлсийг судлах бөгөөд үүнийг бид энд хийж эхэлжээ. Нүүдлийн мал аж ахуйн нөөц баялгийн засаглалын хувьд тодорхой ач холбогдолтой асуудлууд бол ЭҮ-ний орон нутаг, соёл болон онцлог үнэт зүйлс болон ухагдахуунуудыг хэрхэн дүгнэж, ажил хэрэг болгож, бас бодлогоор дэмжиж болох тухай ялангуяа, зөвхөн хангалтыг бус, харин соёлын ЭҮ болон үнэт зүйлсийг хүрээлэх цогц үнэлэлт/үнэлгээтэй холбоотой асуудлууд юм (Pleninger et al., 2013).

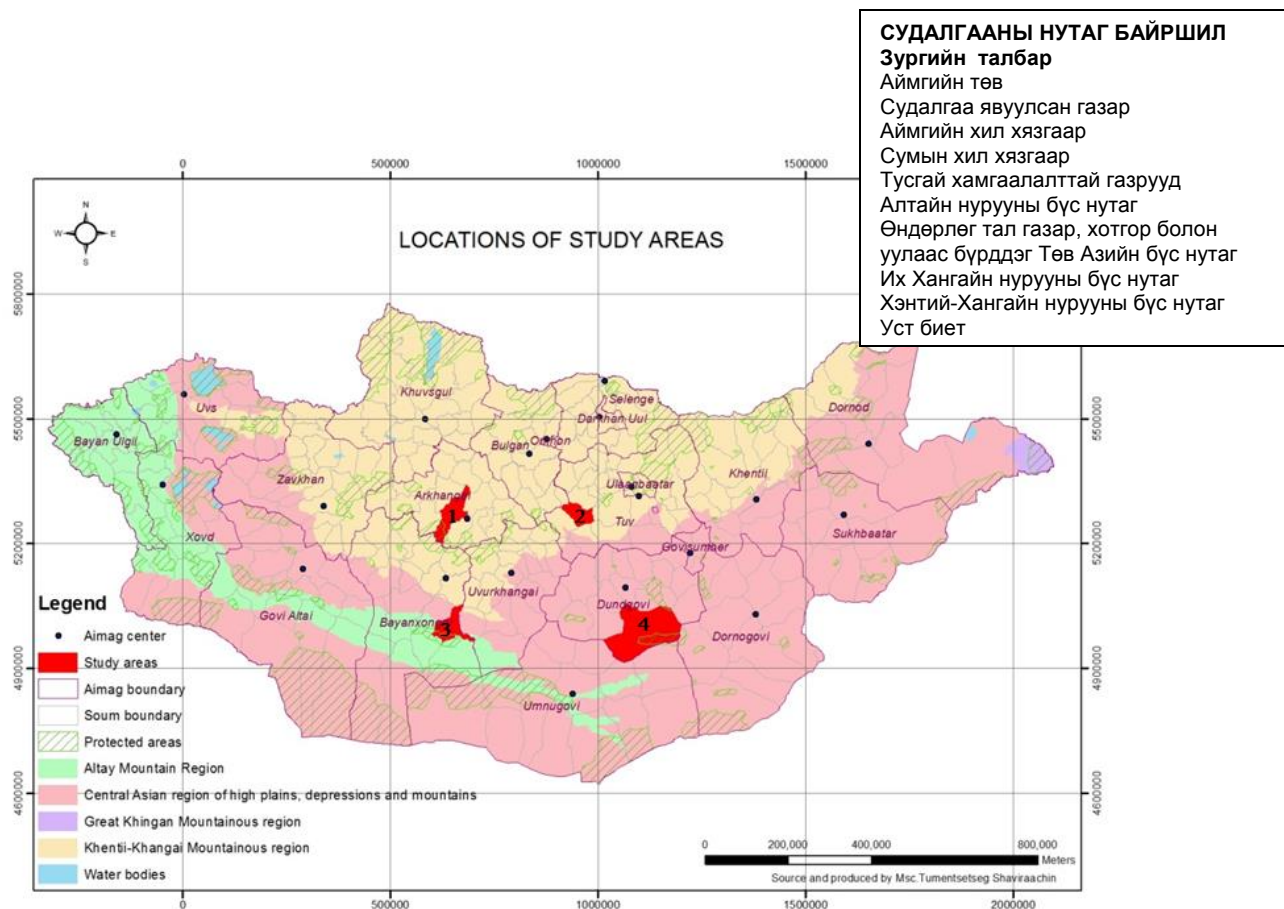
Нийгэм болон байгаль орчны шинжлэх ухааны сүүлийн үеийн судалгаагаар үл барам ЭҮ-г шүүмжлэгчид ч хүртэл эдийн засгийн механизмуудын бололцоо ба нөлөөллийг, тухайлбал нөөц баялгийн засаглал болон тогтвортой ашиглалт доторх Экологийн Үйлчилгээний Төлбөрийн (ЭҮТ) тогтолцоог судалж эхэлжээ. Гэхдээ цөөн хэдэн тэмдэглүүштэй онц зүйлсийн хамтраар (жишээ нь, Dougill et al., 2012; Reed et al., 2015) нүүдлийн хөдөө аж ахуй/бэлчээрийн системуудыг өнөөдрийг хүртэл хэвлэлд чухалчлан онцлоогүй байна. Иймэрхүү дутагдал нь бэлчээрийн нийгэм-эдийн засгийн системүүдэд угаасаа байдаг шинж чанараар төлөөлөл болдог тодорхой асуудал сорилтыг тусган харуулж байна. Эдгээр асуудалд: ойт системд

газар дээрх биомасстай (мод болон бут сөөг) харьцуулбал бэлчээрийн хөрсөн дэх нүүрстөрөгчийн хуримтлалын хувь хэмжээ бага байх; анхнаасаа тодорхой эдэлбэрийн эрх дутмаг байгаатай холбоотой нийгэм-экологийн цогц ба хэлбэлзэлтэй хил хязгаар; мөн цаг хугацаа, орон зайн хэлбэлзэлтэй дасан зохицлын хариу үйлдлийг нэхэж шаардах уур амьсгалын хувиралт зэрэг жишээ орно (Dougill et al., 2012). Гэсэн хэдий ч, дээд жагсаасан Монголын байгаль орчин ба бодлогын илүү өргөн хүрээт нөхцөл байдлыг харгалзбал ЭҮ(Т)-ийн шүүмжлэлт шинжилгээ болон судалгаа, мөн бэлчээр дэх ЭҮ-нд үндэслэх арга барилын амлалт болон төөрөгдөл зэрэг нь цагаа олсон бөгөөд ирээдүйн бодлогын чиглэлийг гаргахад чухал ойлголтыг хангадаг.

Уг өгүүллэгт Дарвины-санаачлага төслөөс ивээн тэтгэсэн, 'Монголын экосистемийн үйлчилгээнүүдийн (ЭҮ) үнэт зүйлсийн бодлогыг гаргаж, холбогдолтой мэдлэг ойлголтыг практикт хэрэгжүүлэх, мөн биологийн олон янз байдлыг нэмэгдүүлж, аж амьдралыг сайжруулах зорилгоор Экосистемийн Үйлчилгээний Төлбөр (ЭҮТ) нэвтрүүлэхийн үр ашгийг турших' зорилготой төслийн (2012-2015) тайланг толилуулж байна. Онцгойлон ЭҮ-ний орон нутгийн утга ба үнэт зүйлсийг дүгнэн тогтоох явдлыг анхдагч санаа тавилтаа болгон анхаарахдаа бид дараах асуултуудыг тавьжээ. Үүнд: а) Монголын хэмжээнд дөрвөн өөр судалгааны газар байршилд буй малчид, нэн ялангуяа тэндэхийн соёлын ЭҮ-ний үүрэгт анхаарал хандуулахдаа, ЭҮ-г хэрхэн ойлгож, хэрэглэж, үнэлэх вэ? б) бэлчээрийн системд угаасаа байдаг асуудал сорилтыг харгалзан, мөн орон нутгийн ЭҮ-ний үнэт зүйлсийг тусган харуулахаар эдгээр газар байршилд туршилтын ЭҮТ-ийг хэрхэн боловсруулж, хэрэгжүүлэх боломжтой вэ? Мөн в) тогтвортой амьжиргаа болон биологийн олон янз байдалтай холбоотойгоор ирээдүйн төлөөх ямар бодлогын сургамжийг авч болох вэ?

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Зураг 1-т үзүүлсэн ёсоор судалгааг Монголын хэмжээнд дөрвөн газар байршилд 2012-2015 оны хооронд явуулсан. Нийтдээ 12 малчдын бүлэг уг судалгаанд хамрагдсан нь судалгааны гол газар байршил бүрээс 3 бүлэг байсан ба эрс алхаатай экологийн бүсийг төлөөлөхөөр сонгогдсон газрууд байв (ойт хээрт Архангай *аймгийн* Их Тамир сум; хээрт Төв *аймгийн* Өндөрширээт сум; хээрт/цөлийн хээрт Баянхонгор *аймгийн* Богд сум; мөн цөлийн хээрт Дундговь *аймгийн* Өлзийт сум). Богд сумын бүлгийг эс тооцвол бүх сумдууд Монголын Бэлчээрийн Менежментийн Холбоо (МБМХ) / Швейцарын Хөгжлийн Агентлаг (SDC) Бэлчээр Ашиглагсдын Бүлгүүдтэй (БАБүүд) / *хэсгүүдтэй*. Тиймээс тэдгээр нь сүүлийн жилүүдэд Монголын хөдөө нутагт голдуу донор байгууллагуудын нөлөөгөөр өсөн нэмэгдэж буй малчдын бүлэг/зохион байгуулалтын тодорхой хэлбэрийг төлөөлнө. Эдгээр бүлгийн сүүлийн үеийн судалгаа нь бүлэг доторх олон янз байдал, бүлгийн гишүүн бус хүмүүстэй харилцах харилцаа, тогтворт байдал, мөн тэдгээр нь цаашдын, шүүмжлэлт эргэцүүлэлд зохих асуудлууд лугаа адил уламжлалт, эндогенийн хэлбэрүүдийг төлөөлж байдаг хүрээ далайц зэргийг онцлон тэмдэглэсэн (жишээ нь, Upton, 2008). Гэсэн хэдий ч тэдгээр нь тодорхой нутагт бэлчээрийн ашиглалт болон амьжиргааны асуудлуудад олон янзын оролцоотой, орон нутгийн чухал институцыг бүрэлдүүлсээр байна. Дээрх Зураг 1-т тодорхойлсон бүлгүүд бол уг судалгаанд хамрагдсан 12 бүлгийн дэд бүлгүүд бөгөөд Plan Vivo жишгээр дамжуулах ЭҮТ-ийн тогтолцооны туршилтанд оролцсон бүлгүүд юм.



Зураг 1. Судалгааны газар байршлууд: 1) Хонгор Овоо хэсэг, Их Тамир сум, Архангай аймаг; 2) Их ам хэсэг, Өндөрширээт сум, Төв аймаг; 3) Дулаан Хайрхан малчдын бүлэг, Богд сум Баянхонгор аймаг; 4) Дэрт хэсэг, Өлзийт сум, Дундговь аймаг

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Дөрвөн газар байршил тус бүрт оролцогч малчдын бүлгүүдэд дараах аргыг хэрэглэн судалгаа явуулсан. Үүнд:

- Судалгааны дөрвөн газар байршлын хэмжээнд 300 малчин өрхийг хамруулсан ЭҮ-ний, тэр дотор соёлын ЭҮ-ний хамгийн оролцоот зурагзүй;
- ЭҮ-г ангилан жагсаах ба түүнд үнэлгээ хийх (үүнд зориудын ба бүлгийн үнэлгээний арга барилууд);
- Өрхийн нийгэм-эдийн засгийн асуулга судалгаа;
- Тусгай бүлгийн хэрэлцүүлгүүд (оролцогч малчдын бүлэг тус бүртэй);
- Гол чухал мэдээлэгчидтэй ярилцлага хийх;
- Хамтын оролцоот зураг авалт/дүрс бичлэг.

Үүн дээр нэмээд, бүхий л газар байршилд үндсэн шугам ургамалжил болон биологийн олон янз байдлын асуулга судалгааг гүйцэтгэв.

Эдгээр өгөгдлийн цогцыг янз бүрийн байдлаар дараах шинжилгээгээр шинжлэв. Үүнд: Тоон өгөгдлийн статистикийн шинжилгээ (жишээ нь, дүрслэлт статистик, корреляц ба регресс); ЭҮ-ийн эрэмблэл/үнэлэлтийн нэгтгэсэн шинжилгээ (бүгд SPSS-ийг ашигласан); чанарын материалыг кодчлох, ярилцлагын протокол, тайбар тэмдэглэгээ бүхий газрын зургууд гэх мэт үндэслэлт онолын мөрдөх журмаар зураглал гаргах; ЭҮ-ийн үнэт зүйлсийн орон зайн онцлог талуудыг (SOLVES загварыг ашиглан) судлахаар GIS програм хангамж болон загваруудын хэрэглээ; фото зураг болон дүрс бичлэгийн материалуудын дүрсэн шинжилгээ багтав.

Түүнчлэн үндсэн шугам болон төлөвлөгөөт (Plan Vivo төслөөр) бэлчээрлэлтийн горим дор С нөөцлөлийн загварчлалыг CENTURYзагварыг ашиглан боловсруулав.

ҮР ДҮН БОЛОН ТАЙЛБАР

Төслийн өгөгдлийн цогцын эцсийн шинжилгээг эдүгээ хийж байна. Өнөөдрийг хүртэлх гол үр дүнгээр Монголын хэмжээний газар байршилд ЭҮ-ийн олонлог ангилалын ач холбогдлыг, мөн улмаар ЭҮ-ний цогц үнэлгээний чухал байдлыг онцлон тэмдэглэсэн. Хэдийгээр хангалтын үйлчилгээнүүд (бэлчээрлэлт, усны нөөц) бүхий л газар байршлын хэмжээнд ЭҮ-ний жагсаалт, эрэмбэлэл дотор гайхалтай өндөр онцлолтой байгаа ч соёлын үйлчилгээнүүд (жишээлбэл, гоо зүйн, сүнслэг үйлчилгээ) бүхий л газар байршилд чухал байдлаа хадгалсаар. Тэгсэн боловч янз бүрийн үйлчилгээнүүдийг хооронд нь арилжихад бэлэн байдал бүхэл бүтэн өгөгдлийн цогцын хувьд судалгааны газар байршил болон оролцогчдын шинж тэмдэгийн (насжил, хүйсгэх мэт) аль алины нэлээд хэлбэлзлийг харуулж байна. Газарзүйн олон янз орчин нөхцөлд явуулсан өмнөх бусад судалгааны дүгнэлтээр (жишээ нь Kenter et al., 2011) цуйрайтан давтагдсан ёсоор, соёлын үйлчилгээнд мөнгөн үнэ өртгийг оноох оролдлого асуудалтай, гэсэн хэдий чсонголтын загварчлал/нэгтгэгдсэн шинжилгээний арга барил зэрэг нь дүгнэлт хийх арга хэрэгслийг, мөн тодорхой хэмжээнд эдгээр үйлчилгээний тоон шинжилгээг хангаж байгаа нь бодлого тогтоогчдод чухал ач холбогдолтой хэрэгжүүлэлтийг агуулсан байна. Энд хэрэглэгдсэн ёсоор бүлгийн ба зориудын арга барил нь, нэн ялангуяа эдийн засгийн бус үнэлэлттэй холбоотой болон соёлын үйлчилгээний хувьд, дундын үнэт зүйлсийн ач холбогдлыг илчилж, бэлчээрийн тогтвортой, шударга засаглал доторх бүлгийн арга барил болон ЭҮ-ний цогц үнэлэлт/үнэлгээний ач холбогдлыг онцлож байна (түүнчлэн Reed et al., 2015 харна уу). SOLVES загварыг ашиглан, ЭҮ-ний хангамж, үнэлэлтийн орон зайн талбаруудын шинжилгээгээр дамжуулж, ЭҮ-г, тодорхой ландшафт болон/буюу газрын гадаргын шинж тэмдэгтэй холбогдолтой, хамгийн өндөрөөр үнэлэгдэх соёлын болон бусад ЭҮ-г хангах хангалтын голомтын хамтаар, багцласан үйлчилгээ хэмээн илчилсэн байна. Түүнчлэн эдгээр 'голомт' болон тэдгээрийн соёлын ЭҮ-ний талбарыг судалгааны дөрвөн байршлын мэдээлэл өгөгчид хөгжил дэвшлийн чухал талбарууд хэмээн өргөн хүрээгээр иш татсан байна. Ийнхүү SOLVES-ийг ашигласан соёлын үйлчилгээний зурагзүй нь ландшафтын хэмжээнд менежментийн төлөвлөлт болон шийдвэр гаргалтад ойлголтуудыг хангаж, соёлын ландшафтын ухагдахууныг Монголын орчин нөхцөлд цуурайтуулах явдлыг онцлож байна (Pleininger et al., 2013).

ЭҮ-ний хангамжин дэх тур хугацааны шинж төрхийн шинжилгээ нь бууралтын хөтлөгч зүйлс болон мөн хөгжил дэвшлийн ойлголтод тэдний үзүүлэх нөлөөний аль алийг, газар байршлуудын хэмжээнд тодорхой санаа зовнилын талбарыг бүрэлдүүлэх хангамжийн үйлчилгээнд үзүүлэх уур амьсгалын үр нөлөөний хамтаар онцлож байна.

Судалгааны дөрвөн газар байршилд Plan Vivo жишгээр туршилтын ЭҮТ-ийн тогтолцооны боловсруулалт нь хэсэг малчдын бүлгийн удирдлага дорх төлөвлөлтөөр, дээр онцлосон ЭҮ-ний тодорхойлолт ба үнэлэлтийн дасгалууд дээр тургуурлах бүтээн босголт, мөн нийгэм-экологийн ба орон нутгийн биологийн олон янз байдлын нөхцөл, мөн түүнчлэн соёлын ЭҮ-г хүрээлсэн дээр дурьдсан үнэт зүйлсийг бүрэн утгаар харгалзах явдал зэргээр үргэлжилжээ. Тухайлбал, малчдын бүлгүүд тодорхой хүрээтэй төлөвлөгдсөн үйл ажиллагаа боловсруулсан нь нүүрстөрөгчийн хуримтлал, биологийн олон янз байдал, эсвэл амьжиргааны зорилтуудад янз бүрийн байдлаар хувь нэмэр оруулжээ. Хүснэгт 1-т эдгээр дасгалуудын үр дүнг товч байдлаар тоймлосон. Түүнчлэн энэхүү төслийн нэгэн хэсэг болгож, Plan Vivo (PV)-д тусгайлан зориулж уур амьсгалын үр ашгийн

тооцооллын аргачлалыг, тухайлбал 'Бэлчээрийн сайжруулалт болон өргөн хүрээт менежменттэй бэлчээрт нөөц баялгийн зохицуулалтаар дамжуулан нүүрстөрөгчийн хуримтлалыг үүсэх' (Values for Development, 2014) хэмээх аргыг, Баталгаажсан Нүүрстөрөгчийн Стандарттай (VCS) холбоотой эдүүгээ буй судалгааны ажлаас (Dougill et al., 2012) санаа авч боловсруулав. Энэхүү дэвшүүлэгдсэн аргазүйн салшгүй тал болох CENTURY загварчлал, мөн малчид ЭҮТ-ийн анхны зориулалтын шатанд мал сүргийнхээ тоог бодитоор багасгахаас татгалзсан байдал зэрэг нь нүүрстөрөгчийн (C) хэмжил зүй дангаараа одоо цагт бодит эрэлт хэрэгцээтэй үр ашгийг өгөх шинжгүйг илтгэв. Дээр дурьдсан ёсоор энэ бол бэлчээрийн ЭҮТ-ийн тогтолцооны хувьд нийтлэг бус асуудал биш. Гэхдээ, уг төслийн хувьд анхлан туршигч болж буй, шинэхэн PV жишгийн сүүлийн үеийн боловсруулалт нь (2013 оны 12 сард), 'нүүрстөрөгч нэмэх' төрлийн арга барилдхэд хэдэн боломжуудыг хангаж байна. Энэ нь ЭҮТ-ийг урьд өмнө шүүмжилсэн зарим шүүмжлэлийг шийдвэрлэж магадгүй. Тухайлбал, энд дан ганц ЭҮ буюу хэмжил зүйд голчлон анхаарахын аюулыг хүлээн зөвшөөрсөн бөгөөд Хүснэгт 1-т толилуулсан гурвалсан төрлийн загвараар илүү цогц арга барилыг боловсруулах төлөвлөгөөнүүдийг гаргасан байна. Амьжиргаа/хөгжил дэвшил болон төлөвлөгөөт үйл ажиллагааны биологийн олон янз байдлыг хадгалан хамгаалах талбаруудыг онцлосноор үр ашгийг шударгаар хуваалцах, ядуурлыг арилгах зэрэг асуудлууд, мөн алдагдлаас зайлсхийх арга хэмжээнүүд (өөрөөр хэлбэл, ЭҮТ-тэй холбоотой үйл ажиллагааны улмаас ЭҮТ-ийн тогтолцоодын хил заагийн хоорондох сөрөг өөрчлөлтүүд) зэрэг нь, харилцан туслалцааны уламжлалт хэм хэмжээг хадгалах зуур, судалгааны газар байршил дахь судалгаанд оролцоогч хамт олны хэм хэмжээ болон үнэт зүйлсийг илүү сайн тусган харуулж байна. Уг судалгааны үеэр гүйцэтгэсэн хамтын оролцоот төлөвлөлтийн үйл ажиллагааны үр дүнд анхны зориулалтын үеийг зөвхөн 3-хан жил байлгахад зөвшилцсөн. Энэ нь PV үйл ажиллагааны статусыг, оролцогч талуудын дунд институц болон харилцан суралцах байдлыг онцлосон туршилтын оролцоо хэмээн тусган харуулж байна.

ДҮГНЭЛТ

Монголын хэмжээнд судалгааны газар байршлуудад малчидтай хамтран өргөн хүрээний хээрийн судалгаа явуулснаас харвал ЭҮ болон тэдгээрийн үнэт зүйлсийн цогц үнэлгээ, тэр дотор соёлын ЭҮ болон эдийн засгийн бус үнэлэлтийг хамруулах нь нөхөн сэргэх чадамж илүү сайтай бэлчээрийн нийгэм-экологийн ирээдүйн систем, мөн орон нутгийн малчдын бүлгүүдтэй төлөвлөлтийг хамтран эзэмших явдлын төлөөх төлөвлөлтөнд чухал байна. 2014 оны гурван сард Монголын 5-р Үндэсний CBD тайлан нийтлэгдсэн, мөн шинэхэн Үндэсний Биологийн Олон Янз Байдлын Стратегийн Арга Хэмжээний Төлөвлөгөө боловсруулагдсан энэ нөхцөлд ийм арга барилууд мөн чухал байр суурь эзэлж байна. Тэдгээр баримт бичигт бэлчээрийн экологийн үйлчилгээ нь (ЭҮ) биологийн олон янз байдал, амьжиргаа/хөгжил дэвшилд хувь нэмэр оруулж байгаагийн үнэлэлт/үнэлгээг ирээдүйн төлөвлөлтөнд тэргүүлэх чиглэл хэмээн онцлосон байна. ЭҮ-г дүгнэж ба үнэлэлт/үнэлгээ хийх янз бүрийн аргуудыг Дарвины төслийн үеэр туршиж үзсэн бөгөөд энэ нь MAAS дэх оюутнуудад зориулан сургалтын материал боловсруулах асуудлыг онцлож байна. Түүнчлэн бодлого тогтоогчдод мэдээлэл өгөх нэгэн хэсэг болгож цаашдын нарийвчилсан зүйлсийг толилуулах болно.

Дарвины төслийн Plan Vivo хэтийн төлөв бол цаашид үргэлжлэх үйл явц билээ. Ингээд уг туршилтын ЭҮТ-ийн оролцооны боловсруулалт нь орон нутгийн ЭҮ-ний утга учир болон үнэт зүйлс, мөн энэхүү зах зээлд хөтлөгдсөн жишиг дотор биологийн олон янз байдал ба амьжиргааны санаа тавилтууд зэргийн тайлбар ямар асуудалтай, цогц бүтэцтэй болохыг ирээдүйтэй холбон дүрслэн харуулжээ. Гэсэн хэдий ч зөвхөн C хэмжил зүйгээс цаашлах нь бэлчээр дэх ЭҮТ-ийн чухал

боломжуудыг хангахыг илтгэв. Бодлогын ил тод хэрэгжүүлэлттэй энэхүү суралцах үйл явц нь 1-р Plan Vivo зориулалтын үеийн турш (2015-2018 онуудад) үргэлжилсээр байх болно гэдэгт эргэлзэх зүйлгүй.

ТАЛАРХАЛ

Уг судалгааг Дарвины Санаачлагын ‘Үнэт зүйлс ба үнэлэлт: Монголд байгаль хамгааллын шинэ арга барил’ төслөөс (тэтгэлэг 19-021) санхүүжүүлсэн болно. Зохиолчдын зүгээс бүхий л оролцогч малчдын бүлгүүдэд энэхүү төсөлд хувь нэмэр оруулсанд нь онцгойлон талархал илэрхийлэхийг хүсэж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Dougill A, Stringer L, Leventon J, Riddell M, Rueff H. (2012). Lessons from community-based payment for ecosystem service schemes: from forests to rangelands. *Philosophical Transactions of the Royal Society B.*, 367, 3178-3190.
- Fisher J, Patenaude G, Meir P, Nightingale A, Rounsell M, Williams M, Woodhouse J. (2013). Strengthening conceptual foundations: analyzing frameworks for ecosystem services and poverty alleviation research. *Global Environmental Change*, 23(5), 1098-1111.
- Kenter J, Hyde T, Christie M, Fazey I. (2011). The importance of deliberation in valuing ecosystem services in developing countries—Evidence from the Solomon Islands. *Global Environmental Change*, 21(2), 505-521.
- Pleiningner T, Dijks S, Oteros-Rozas E, Bieling C. (2013). Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. *Land Use Policy*, 33, 118-129.
- Reed M, Stringer L, Dougill A, Perkins J, Athhopheng J, Mulale K, Favretto N. (2015). Reorienting land degradation towards sustainable land management: linking sustainable livelihoods with ecosystem services in rangeland systems. *Journal of Environmental Management*, 151, 472-485.
- Robertson M. (2011). Measurement and alienation: making a world of ecosystem services. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 37, 386-401.
- Sherrouse B, Clement J, Semmens D. (2011). A GIS system for assessing, mapping and quantifying the social values of ecosystem services. *Applied Geography*, 31, 748-760.
- Upton C. (2014). Communities, culture and commodification: Mongolia's new resource politics. *Inner Asia*, 16(2), 252-274.
- Upton C. (2008). Social capital, collective action and group formation: developmental trajectories in post-socialist Mongolia. *Human Ecology*, 36, 175-188.

Хүснэгт 1. Plan Vivo-ийн хүрээн явуулсан үйл ажиллагааны дүгнэлт, судалгааны газар байршил дэх малчдын тодорхойлсон байдлаар

Үйл ажиллагааны төрөл	Жишээ	Tripartite/ C+ Plan Vivo үнэмлэлд оруулах гол хувь нэмэр
Бэлчээрийн сайжруулсан менежмент	- Бэлчээр хоорондын уламжлалт улирлын хөдөлгөөнт чанарын сэргэлт/сайжруулалт ('сэлгэн хэрэглэх явдал') - Малын нэг газарт олноор нягтралын бууралт	НҮҮРТӨРӨГЧ С хуримтлал (хөрс) Бэлчээрлэлтийн ачааллыг, бэлчээрийн доройтлыг багасгах замаар БИОЛОГИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛД нэмэлт хувь нэмэр үзүүлэх
Байгаль хамгаалал	- Нэрлэгдсэн гол амьтдыг (аргал, буга г.м. газар нутагт доторхойлогдсон гол зүйлүүдэд түшиглэн) хамгаалах бүлгийн үйл ажиллагаа - Нэрлэгдсэн гол ургамлыг (жишээ нь, эмийн ургамал, газар нутагт доторхойлогдсон гол зүйлүүдэд түшиглэн) хамгаалах бүлгийн үйл ажиллагаа - Хууль бус уурхай эрхлэлтийг зогсоох бүлгийн үйл ажиллагаа	БИОЛОГИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ Түүнчлэн АМЬЖИРГАА/ХӨГЖИЛ ДЭВШИЛД (жишээ нь, соёлын, гоо зүйн, хүрээлэн орчны ЭҮ) хувь нэмэр оруулах боломжтой.
Гамшиг/эрсдлийн бэлэн байдал	- Хадлан бэлтгэхээр нэгдэх - Тэжээл бэлтгэхээр нэгдэх - Худаг засах/усны хангамжийг сайжруулахад нэгдэх	АМЬЖИРГАА/ХӨГЖИЛ ДЭВШИЛ
Бүтээмж/орлогын дэмжлэг	- Нэмүү өртөг шингээсэн сүү ба ноосон бүтээгдэхүүний эрчимтэй үйлдвэрлэл - Ногоо тарих, худалдах ба нөөцлөх	АМЬЖИРГАА/ХӨГЖИЛ ДЭВШИЛ

Зуд ба ‘өмчийн’ босго үзүүлэлт нь Монгол орны нүүдэлчин малчдын хувьд

Даниел Ж. Мерфи¹

¹Антропологийн тэнхим, Синсинатийн Их сургууль
< murphdl@ucmail.uc.edu >

ХУРААНГҮЙ

Өмч болон түүний хуваарилалт бол нийгэм-экологийн систем дэх нөхөн сэргэх чадамжийн гол үзүүлэлтийн нэг юм. Энэ өгүүлэлд 2008 онд эмхтгэсэн Хэнтий аймгийн өмнөд хэсгийн нутагт өмчийн үзэл баримтлалын шилжилттэй холбоотой угсаатны зүйн болон асуулгын өгөгдлийг 2014 оны өгөгдөлтэй харьцуулж байна. Үүнд: Эдгээр хандлагууд хэрхэн бий болсон, тэдгээрийн үндэс суурь логик юу байсан, мөн түүхэн, улс төр эдийн засгийн илүү өргөн нөхцлүүдэд тэдгээр нь хэрхэн томьёологдож буйг энэхүү өгөгдөл харуулж байна. Уг дүгнэлтээр, улс төрийн үзэл санаа хүчтэй дэлгэрсэн үед зудын гамшгийн дараа газар хувьчлалыг шаардах явдал бий болдгийг харгалзан цаашдаа тохиох зудны гамшиг нь газрын эрхийн хууль ёсны өөрчлөлтийг нөхцөлдүүлэх бололцоог бий болгох вий гэсэн зовнилыг дэвшүүлж байна. Өмчийн босгыг давах нь бэлчээрт болон малчдын амьжиргаанд аль алинд мэдэгдэхүйц асуудлыг үүсгэхийг нотлохын зэрэгцээ уг өгүүлэлд нүүдлийн мал аж ахуйн тогтолцоог бэхжүүлэх ирээдүйн гарцыг санал болгож байна.

Түлхүүр үгс: Өмч, хөдөлгөөн чадвар, улс төр, гамшиг, нөхөн сэргэх чадамж

ОРШИЛ

Өмч болон түүний хуваарилалт бол нийгэм-экологийн систем дэх нөхөн сэргэх чадамжийн гол үзүүлэлтийн нэг юм (Folke, 2006). Гэхдээ албан бус өмчийн зохицуулалт нь зөвхөн сайтар дасан зохицсон, зуршил болсон хэм хэмжээг тусгаад зогсохгүй, түүнчлэн экологийн нөхцөл байдалд хариу үйлдэл үзүүлэх нөхцөлт болоод хам сэдэвт логикийг харуулдаг гэдгээрээ тэдгээр нь хувирамтгай чанартай байдаг. Энэ өгүүлэлд 2008 онд эмхтгэсэн Хэнтий аймгийн өмнөд хэсгийн нутагт өмч хөрөнгийн үзэл баримтлалын шилжилттэй холбоотой угсаатны зүйн болон асуулгын өгөгдлийг 2014 онд эмхтгэсэн өгөгдөлтэй харьцуулж байна. Өгөгдлөөс харвал өмчийн тухай, ялангуяа бэлчээр ба газар гэх мэт байгалийн нөөц баялгийн тухай үзэл нь мэдэгдэхүйц ба зөрчилтэй гэж харагдах өөрчлөлтөнд орсон нь харагдсан.

Тухайлбал, өвөлжөө бууц болон бэлчээр гэх зэрэг нөөц баялгийг хуваарилах ба хувьдаа эзэмших эрхийн шаардах хандлагад гарсан огцом өөрчлөлтийг 2008 онд олонхи малчид гэнэтийн байдлаар хувьчлалд хамрагдах болсон явдлаас, мөн 2014 онд тийм хандлага огт үгүй болсон байдал зэргээр харж болно. Гэхдээ эдгээр өгөгдөл нь газрын эрхийн талаарх хувьчилсан үзэл баримтлалаас холдох төлөв байдлыг тусгахаас илүүгээр тухайн өгөгдлийг цуглуулан эмхтгэсэн онцлог хам сэдэвтэй ижил утгатай нөхцөлт логикийг харуулж байна. Хувьдаа эзэмших эрхийг авах хандлага 2008 оны зудны дараах жилүүдэд ажиглагдсан бол, харин отор

нүүдэл хамгийн бага шаардах “өнөтэй сайхан” жилүүдийн дараагаар 2014 онд тийм өвөлжөөгөө эзэмших эрхийг татгалзах байдал бий болжээ.

Энэ дүгнэлт хачирхалтай санагдаж магадгүй. Учир нь судлаачдын үзэж байгаагаар хүнд жилүүдэд нөөц ашиглалтын хөдөлгөөнт бодлого болон нийтийн өмчийн системийг шаарддаг, харин илүү тотвортой нөхцөл байдал бүрэлдэхэд хувийн эзэмшлийг хүлээн зөвшөөрүүлэх уриалга нэмэгддэг юм. Түүгээр барахгүй, энэ дүгнэлтээр дэвшүүлэх нэгэн асуудал бол улс төрийн үзэл санаа хүчтэй дэлгэрсэн үед зудны гамшгийн дараа газар хувьчлалын уриалга бий болдгийг харгалзвал цаашдаа зудны гамшиг тохиох нь газрын эрхийн хууль ёсны өөрчлөлтийг нөхцөлдүүлэх бололцоог бий болгох вий. Уг өгүүлэлд, өмч эзэмшлийн босгыг давах нь бэлчээрт болон малчдын амьжиргаанд аль алинд мэдэгдэхүйц асуудлыг үүсгэхийг нотлохыг зэрэгцээ нүүдлийн мал аж ахуйн тогтолцоог бэхжүүлэх ирээдүйн гарцыг санал болгож байна.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР БА СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

Энэ өгүүлэлд хэлэлцэх өгөгдлийг Хэнтийн аймгийн зүүн өмнөд нутаг, Өндөрхаан хотоос (эдүгээ Чингис хот) чанх өмнө зүгт орших Баянхутаг сумын Өгөөмөр багаас цуглуулсан. Өгөгдлийг хоёр удаагийн судалгааны хугацаанд буюу 2007-2008 онд 15 сарын турш, мөн 2014 оны зун 6 долоо хоногийн турш цуглуулж эмхтгэв. Гэвч өгүллийг зохиогчийн хувьд уг нутагт 2003 оноос хойш нийт 30 сарын туршид яг адил өрх айлуудад угсаатны зүйн судалгаа хийсээр ирсэн. 2007-2008 онд ашигласан аргачлалд 68 малчин өрхөөс асуулга авах ба дагалдах гүнзгийрүүлсэн ярилцлагыг тэдгээр өрхийн 34-тэй нь явуулах аргууд багтав. Өрхийн асуулгаар мал ба бусад өмч, өрхийн үйлдвэрлэл болон хэрэглээ, хөдөлгөөнт арга ажиллагаа болон хөрөнгийг ялгаж салгах байдал, хөдөлмөр эрхлэлт, уг сурвалжийн өгөгдөл зэрэг мэдээллийг эмхтгэв. Харин ярилцлагууддаа голчлон нөөц баялгийн ашиглалтын шийдвэр гаргах, орон нутгийн засаг захиргааны асуудлуудад анхаарал хандуулав. 2014 онд миний бие тухайн багт эргэн очиж, анх ярилцлагад оролцсон 34 өрхийн 24-өөс ахин асуулга авч, анхны өрхийн судалгааны асуултуудыг ашиглахын зэрэгцээ дагалдах гүнзгийгүүлсэн ярилцлагууд авлаа. Судалгааны хоёр хугацааны аль алинд нь янз бүрийн зохион байгуулагч, засаг дарга болон бусад албан хаагчдаас нэмэлт ярилцлагууд авсан болно.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Ган зуд мэт байгалийн аюулт үзэгдэл болох нөхцөлд малчин өрх хөдөлгөөнт чадамжтай байх нь Монголын нүүдэлчин малчдын амьдралын хэв маяг цаашид үлдэх эсэхтэй нарийн нягт хамааралтай эрсдлийн менежментийн түлхүүр аргачлал болдог (Мерфи 2014). Өгөөмөр багийн өрхүүдийн эрхэлдэг үндсэн, үр ашигт үйл ажиллагаа болох мал маллагаанд шийдвэрлэх үүрэг гүйцэтгэдэг хүчин зүйлс бол нүүдэл суудлын тоо, хугацаа тов, нүүдэллэх газар байршил бөгөөд эдгээр нь хэд хэдэн хүчин зүйлээс, тэр дотор малчны өвөлжөө бууцын хүртээмжээс шалтгаалдаг. Малчны өвөлжөө бууц бол анхдагч нөөц баялаг бөгөөд эндээс малчдад бэлчээр, ус, давс буулт/хужир мараа болон өрхийн мал сүрэгт зайлшгүй хэрэгцээтэй бусад нөөц баялгийг хүртэх бололцоо нээгддэг. Өнөтэй жилд улирлын бууцанд жил тойрон нүүж буухаас гадна өрхүүд малдаа намрын тарга тэвээрэг авахуулах, мал сүрэгт аюул учруулах хөнөөлт үр дагавараас сэргийлэх зорилгоор отор нүүдэл хийдэг (Мерфи 2011). Ийм нүүдэл суудал хийх боломжийг эрх мэдлийн албан ба албан бус институцийн зохицуулалтаар баталгаажуулж хангадаг. Орон нутгийн уламжлалт заншил, эд юмсын эдийн засгийн ёс суртахууны, эрх ба түүнийг хүлээн зөвшөөрөх явдал, засаг захиргааны нэгж, эрх зүйн бүтэц, төрийн бус бодлого ба үйл ажиллагааны төрөл бүрийн хэлбэр зэрэг нь нүүдэл ба хөдөлгөөнт чанарыг нөхцөлдүүлэх үндэс суурийг бүрдүүлдэг аж. Гэхдээ 2008 оны зуднаар нүүдлийн арга ажиллагаа болон малын хорогдлын хэмжээ нутаг бэрт өөр өөр байсан нь

институцийн жигд бус байдал, хоорондын уялдаагүй байдал, хязгаарлалт, саад их байсныг харуулсан бөгөөд энэ нь нүүдэл хийх боломжийг хязгаарлан одоог хүртэл Монгол малчдыг хүндрүүлж буй институцийн тодорхой бус байдлын даамжралыг илтгэсэн.

Өмчийн практик, 2008 онд

Институцийн хувьд тодорхой бус байдлыг 2008 онд цуглуулсан өгөгдлөөс харвал өмч, хүртээмж, нөөц баялгийг эзэмших эрх болоод түүнийг тойрсон практикийн шинэлэг ухагдахуун дөнгөж гарч ирж байжээ (Хүснэгт 1-ийг хар). Өмчлөх, эзэмших, эсвэл ашиглах эрхийн аль нь ч, эдгээр эрхийн олонх нь 'эзэний мэдэл' гэдэг ухагдахууны олон янзын илэрхийлэлд үндэслэсэн байв. 'Мэдэл' бол эд зүйлстэй холбоотойгоор хүмүүсийн хоорондын харилцааны Монгол томьёолол юм. Мэдэл гэдэг дотор эзэмших эрх ба халамжлах үүргийн аль аль утга багтдаг (Sneath, 2001) бөгөөд тэр утгаараа салшгүй чанарыг илэрхийлдэг. Гэхдээ мэдэл нь хувь хүний дотор суурилагдсан, түүний чадамжийг тусгаж байдаг тул түүнийг шууд солилцох боломжгүй. Гэхдээ мэдэл нь өв залгамжлал, ураг төрөл болон угсаа үндэстний (далайцаас шалтгаалан) харьяалал зэргээр дамжуулан өвлүүлж, практик туршлага болон нөөц баялаг ба түүний сүсэг хувь тохиолд оролцох оролцоогоор олж авах боломжтой буюу шашин ба улс төрийн ивээлээр үүнийг хүнд соёрхох боломжтой. Мэдлийг бусдад танигдахуйц байдлаар нотлон батлах шаардлагатай. Зарим утгаар, өнөө цагийн өмчлөлийн лизинг эдгээр арга ажиллагаатай холбогдох боловч нөгөөтээгүүр хуулийн этгээдээр дамжуулан 'эрхээ' томьёолсоноор лизинг нь мэдэл гэсэн ухагдахууны нийгмийн тодорхойлогчийг үгүй болгож, нэгэн утгын эзэмшлийг болиулах байдалд хүргэдэг.

Хүснэгт 1. Олон төрлийн эрх, нэхэмжлэл болон нотолгооны 2008 оны эмхтгэл. Энд дүрсэлсэн тайлбаруудыг хялбаршуулсан болно.

Эрх (Right)	Гол нөөц баялаг	Нэхэмжлэл	Нотолгоо
Өмчлөх (Ownership)	Гэр, малын хороо (хашаа, саравч г.м.)	Хувь хүний эрх	Эзэмшил, Баримтжуулалт
Эзэмших (Possession)	Өвөлжөө, мал, худаг, хадлан бэлчээр	Залгамжлал ба ураг төрлийн холбоо, хууль ёсоор хүлээн зөвшөөрөх байдал	Бууц, олны ой санамж, баримтжуулалт, тамга (тэмдэг/шошго)
Ашиглах (Use)	Өвөлжөө, бэлчээр, нийтийн худаг, хужир мараа	Үндэс угсаа, Чингис Хаан, тал нутгийн ёс зүйн эдийн засаг	Монгол үндэстний онцлог, баримтжуулалт, олны ой санамж, ёс зүйн эрх, иргэншил

Мэдэл буюу мэдэлтэй байх тухай ойлголт нь 2008 онд бидний судалгааны үр дүнгээр үзэхэд өвөлжөө ашиглахын төлөө бэлэг сэлт, хандив, түрээс, хахууль өгөх, мөн эцсийн дүнд худалдан арилжих зэрэг өргөн хүрээт арга ажиллагааг ойлгохын түлхэц болох талтай (Асуулга ярилцлагын үеэр авсан мэдээг Хүснэгт 2-оос харна уу). Солилцооны энэ байдлыг харвал эдийн эрхийн тухай, мөн солилцож болох зүйл юу болох тухай тодорхой ойлголт байгаа нь илэрхий билээ (үүнтэй адил өөрчлөн байгуулалтын талаар Murphy, 2015 харна уу). Тухайлбал бэлэг сэлт нь хоёр талын харилцааг тэнцвэржүүлдэг. Хандив нь хэлбэрийн хувьд 'үнэгүй өгсөн' бэлэг. Түрээсээр эзэмших гэдэг нь өмчлөх эрхийг бус, харин ашиглах эрхийг солилцдог. Хахууль дотор дээрх гурван ухагдахуун ба худалдаах гэсэн агуулга багтдаг. Бусад арга ажиллагаанаас ялгаатайгаар энэ нь өвөлжөөний эрхийг шилжүүлэхүйц болгож, улмаар өмчлүүлэх гол түлхүүр болдог. Иймэрхүү арга ажиллагаа ба үзэл санаа Монголд урьд өмнө байгаагүй, эсвэл зарим утгаар эргэн бий болж байгааг харгалзвал ийм зүйл ажиглах, мөн судалгаанд оролцогчдоос ийм хариулт авах нь

газрын эрхийн талаарх үзлийг улам бүр хувьчилсан шинжтэй болж буйг харуулж байна.

Хүснэгт 2. 2008 онд байсан өвөлжөөний эрх болон бусад түлхүүр нөөц баялгийг солилцох хэлбэрүүд.

Солилцооны талаарх ухагдахуун	Англи ухагдахуун	
<i>Бэлэг</i>	Gift	Харилцаан найр тавих. Талархал илэрхийлэх.
<i>Хандив</i>	Donation	
<i>Түрээс (эсвэл хөлс)</i>	Rent (or wage)	Түр ашиглах зориулалтаар эзэнтэй солилцоо хийх.
<i>Хахууль</i>	Bribe	Түр ашиглах зориулалтаар эрх мэдэлтэнтэй солилцоо хийх.
<i>Худалдаа</i>	Sale	Өмчлөл, эсвэл эзэмших эрхийг (мөн ашиглах эрхийг) шилжүүлж болохуйц солилцоо.

Орон нутгийн засаг захиргааны албан тушаалтнуудтай хийсэн ярилцлага, мөн маргааны жишээ судлал үүний баталгаажуулсан. Хувь хүний эрхийг онцолдог Тэдэлтэй байна гэдэг нь хувь хүн илүү эрхээрээ маргаан шийдвэрлэх давуу байдал болдгийг жишээ судлалаас мөн харж болно. Түүнээс гадна, өмчлөлийн лизингийн хөтөлбөр цаашдаа эдгээр үзэл санааг практик арга ажиллагаанд улам томъёолж, бэхжүүлснээр өвөлжөө, бэлчээрийн уян хатан хүртээмжийг ноёрхлын уламжлалт ойлголтыг буй болгогч нийгмийн харилцаагаар дамжуулалгүйгээр, харин лизингийн институцуудаар дамжуулан зуучилдаг болж байна. Товчлон хэлбэл, 2008 онд нөөц баялгийн эрхтэй холбоотой арга ажиллагаа ба үзэл санаа хэдийгээр нэлээд тодорхой бус, маргаан дагуулсан байсан ч, нөгөөтээгүүр улам неолиберал болж, өөрийг нь томъёологч нийгмийн харилцаанд бус, харин хувь хүнд тэр эрхийг хамаатуулах болсон нь харагдаж байна.

Тэгэхлээр неолибералчлал болон байгалийн гамшгийн нөхцөлд аливаа төрлийн өмч хувьчлал нь Өгөөмөри ирэхээс өмнө төсөөлж байснаас хамаагүй их дэмжлэгийг тухайн үед хүмүүсээс авч байсанд гайхах зүйл алга (График 1-ийг хар). Судалгаанд оролцсон өрхийн 31 хувь нь өвөлжөө хувьчлалыг, мөн 28% хувь нь бэлчээрийн хувьчлалыг дэмжсэн гэдгийг харгалзвал эрхийн тухай ойлголт нь улам хувьчилсан, хувийн, 'мэдлийг шилжүүлэх боломжтой гэж үзэх үзэл рүү чиглэж буй нь илэрхий байсан. Өмч хувьчлал руу чиглэсэн хөдөлгөөн нь бэлчээрийн ашиглалт ба хамгаалалтын шилжилтэд хувь нэмэр оруулж, Монголд нүүдлийн мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн тулгуур суурийг шинээр тавих болно. Түүнчлэн, мал аж ахуй судлаачдын иш татдаг, мөн нийтийн өмчийн системд өргөн хүрээнд дурьддаг ёсоор, зуд гэх мэтээс гамшгаар бий болдог аюулт нөхцлүүд бол ерөнхийдөө өмчийн уян хатан горимыг хадгалан үлдээх логик үндэслэлийн суурь болдог гэсэн утгаар дээрх ажиглалт сонирхол татаж байна.

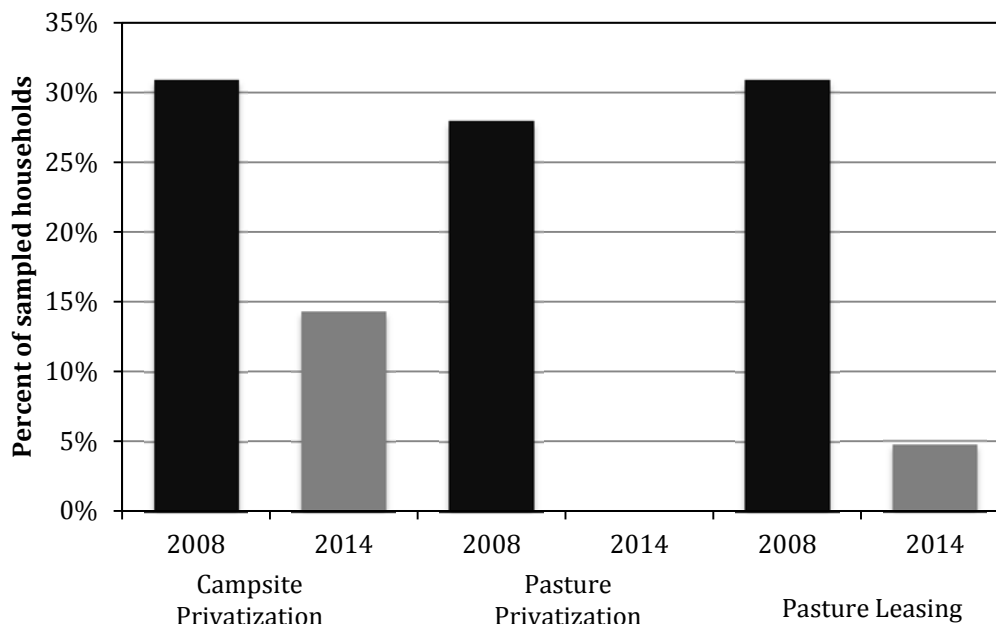


График 1. 2008 болон 2014 онуудад өмч хувьчлал ба эзэмших гэрчилгээг дэмжсэн, судалгаанд оролцогч өрхийн харьцуулалт

График 1. Тайлбар

Босоогоор:

Судалгаанд оролцогч өрхийн хувь хэмжээ

(доод эгнээнд зүүнээс баруун руу):

Өвөлжөөний хувьчлалыг дэмжсэн

Бэлчээрийн хувьчлалыг дэмжсэн

Бэлчээрийн лизингийг дэмжсэн

Өмчийн практик, 2014 онд

Өгөөмөрт хийсэн 2014 оны судалгаагаар өмч хувьчлалын урьдын сонирхол нэлээд буурсан болохыг олж харав. Асуулгад орогчдын дөнгөж 14 хувь нь өвөлжөө хувьчлагдах ёстой гэж үзэх болсон бөгөөд бэлчээрийг хувьчлах хүсэлт илэрхийлсэн нэг ч хариу ирээгүй (тус тус 17% болон 28%-иар буурав). Үнэндээ, эзэмших гэрчилгээгээр бэлчээрийг хамруулах нь дээр гэж хариулагсдын тоо ч гэсэн эрс буурсан байлаа (26%-иар буурав). Ийм шилжилтийг эс тооцвол бусад эрх болон нэхэмжлэлийн тухай цогц ухагдахуун хэвээр үлдсэн нь ажиглагдаж байсан. Малчид өвөлжөө худалдах, мөн хээл хахуулийн тухай 2008 онд ярьдаг байснаас арай бага ч ярьсан хэвээр бөгөөд бэлчээрийн талаарх мэтгэлцээн маргаан ч үргэлжилсээр байв. Ерөнхийдөө миний олж мэдсэнээр, хэдийгээр сумын өрхүүд өвөлжөөг эзэмших ач холбогдлын тухай санал хуваагдсан байгаа ч түлхүүр нөөц баялгийг төрийн өмч байдлаар төр засгийн гарт үлдээх шаардлагатайг дийлэнх хүний хариулт дэмжиж буйг илэрхийлэв. Хэдийгээр өвөлжөөний харьцангуй нээлттэй хүртээмжийг хадгалах болоод илүү хатуу хэлбэрийн 'мэдэх' онцгой эрхийг олгох тухай үзлийн хооронд сөргөлдөөн байсаар байгаа ч бэлчээрийн хувьчлалын боломжоос түдгэлзсэн шинжтэй "аюул болно" гэсэн тайлбарыг би байнга сонсож байна.

Зуд болсноос хойших жилүүдэд харьцангуй эрсдэл багатай Өгөөмөр болон Баянхутаг суманд бэлчээрийн ургац элбэг хангалуун ба ган зудгүй учраас ингэж нэг дор өмч хувьчлалаас эрс татгалзах ба солилцоонд нээлттэй ноёрхлын хэлбэрүүдийг бэхжүүлэх болсон нь 2008 онтой харьцуулбал сонирхол татсан эрс ялгааг харуулж байна. Өмчийн хувьчилсан үзэл нь ерөнхийдөө иймэрхүү тогвортой

нөхцөлд бий болдгийг харгалзвал өдгөөгийн энэхүү уян хатан байдал нь хачирхалтай үзэгдэл болоод байна.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

2008 онд Өгөөмөрийн болон илүү өргөн утгаар авч үзвэл Хэнтий аймгийн нийтийн эзэмшлийн логик нь аюулд өртсөн байсан нь харагдаж байна. Хачирхалтай нь 2014 он болоход, эрсдлийг зөөлрүүлж зохицуулах механизмын түлхүүр элемент болсон малчид өөрсдийгөө дахин бэхжүүлсэн мэт харагдаж байна. Улмаар өмч хувьчлалыг (болон түүний холбоотныг) дэмжих байдал эрс буурсан хирнээ илүү өргөн утгын эдийн эрхийн илүү хувьчилсан болж буй олон талт үзэл байсаар байгаа нь олон чухал асуултыг бий болгож байна. Яагаад өмч хувьчлалыг дэмжих байдал буурсан ба 2008 оны үйл явдлын тайлбарт энэ нь ямар нөлөө үзүүлж байна вэ?

Эдгээр асуултанд харьцангуй хялбараар хариулбал, 2008 онд харьцангуй шинэлэг байсан (2006 оноос эхэлсэн) эзэмших гэрчилгээ нь өвөлжөөний эрхтэй холбоотой тодорхой тооны үзлийг дэмжиж өгснөөр институцийн тодорхой бус байдлыг бууруулсан байна. Ялангуяа ноёрхлын илүү хувьчилсан үзлийг дэмжсэнээр тэгж чадсан. Гэхдээ эдүгээ ч лизингийн тухай нэлээдгүй мэтгэлцээн байсаар (дээр иш татсаныг харна уу) бөгөөд Өгөөмөрийн малчдын зүгээс одоогийн нутгийн удирдлага, засаг захиргаа зохицуулалтыг дутуу дулимаг, тодорхой бус байдлыг тусгасан хэвээр гэж үзсээр байгааг эдгээр мэтгэлцээн, санал солилцооноос харж болно.

Хэдийгээр лизингийн нөлөөллийг үл тоомсорлон үлдээж болохгүй ч миний санал болгож буй бусад хөдлөлзүй ч гэсэн үйлчилсээр байна. Тухайлбал, Little (2012)-ийн нэрлэснээр “эрдлийг зөөлрүүлэх сэтгэлзүйн экологи” хэмээх зүйлийн хүрээнд эдгээр дүгнэлтийг авч үзвэл үүнийг олгож чадна гэдгийг миний бие нотолж байна. 2008 оны Өгөөмөр сумын нөхцөлд, гамшигт үзэгдэлтэй нүүр тулахдаа засаг захиргааны тодорхой бус байдлын улмаас эрсдийг ухамсарлах, хариу үйлдлийг төлөвлөх, мөн улмаар шаардлагатай шийдвэр гаргаж, шийдсэнээ гүйцэтгэх тухайн цагийн чадамж буурсан байжээ. Төвлөрсөн системийн задралын түүх, мөн өрхийн эрсдлийн менежментийн бутралаас улбаалах институцийн тодорхой бус байдал нь байгалийн гамшгаар улам нэмэгдэж, үндсэндээ албадах чанартай болж, нүүдлийн мал аж ахуй оршин тогтнолын төлөөх зүтгэлээр илрэх зовнил, айдас түгшүүрийг ашиглан хүнийг хөдөлгөдөг. Энэ утгаар 2008 онд малчид бүхий л үзэгдэлтэй зэрэг нүүр тулсныг харгалзвал тэд өмч хувьчлал шиг эрсдэлтэй ч хамаагүй аливаа бусад арга замыг сонгоход бэлэн байдалд хүрсэн гэж хэлж болно. Харин 2014 онд зуднаар амссан туршлага хүмүүсийн ой ухаанаас арилж эхэлсэн бөгөөд илүү гүнзгий үндэслэх логигоор сэтгэх болсон нь эрс арга хэмжээ авах тухай аливаа ‘бодлыг’ арилгах болсон билээ.

ДҮГНЭЛТ

Уг тайлбар хэд хэдэн шалтгаанаар чухал ач холбогдолтой. Нүүдэлч мал аж ахуйн хөдөлгөөнт чанарын тухай ихэнх судалгаа давхцсан мөн чанартай бөгөөд антропологичдын нэршил ёсоор “угсаатны зүйн мөчлөг” хэмээх зүйлд түшиглэдэг. Нийтийн өмчийн системийн түр хугацааны логик нь түүний орон зүйн логик лугаа адил макро төвшинд үйлчилдэг боловч тийм системийг бүрдүүлдэг оролцогч талууд болон нийгмийн харилцаа нь микро төвшинд хэрэгждэг тул энэ нь нүүдлийн мал аж ахуйн нийгэм-экологийн системийг судалгааг ярвигтай болгодог. Тийм болохоор өмч хөрөнгө нь институц болон оролцогч талуудын улс төрийн манлайллын шилжилтийг тусгахын зэрэгцээ, мөн шийдвэрлэх боловч солигдохуйц нөхцөлт логикийг тусган харуулдаг гэж ойлговол зохино. Цаашилбал, эрсдлийг төвлөрсөн байдлаас тараах, хөрөнгө баялгийг тэгш бусаар хуваарилах болон институцийн тодорхой бус байдал үүсэхээс үүдэлтэй эмзэглэл, мөн гадны нөлөөгөөр хэлбэршсэн эрсдлийг зөөлрүүлэгч сэтгэлзүйн экологи нь өмчийн бодлого дотор үүрэг гүйцэтгэх бөгөөд

бэлчээрийн нийгэм-экологийн ирээдүйн нөхөн сэргэх чадамжинд чухал үр дагаварыг тээдэг.

Хэрэв 2008 онд Өгөөмөрт тохиосон шиг тийм хэмжээгээр институцийн айдас түгшүүр гамшигт үзэгдлийн улмаас нэмэгдэнэ гэж үзвэл, ирээдүйд тохиох иймэрхүү үйл явдлууд Өгөөмрийн нүүдлийн мал аж ахуйг шийдвэрлэх босгоо давах байдалд хүргэх төлөвийг харуулж байна. Энэ утгаар, зуд нь өмчийн улс төрийн өөрчлөлтийг нөхцөлдүүлж, 1990-ээд оны эхэн үеэс хойш үзэгдээгүй газрын менежментийн эрс өөрчлөлтөд хөтлөх “цочролын эмчилгээнд” чиглүүлэх боломжтой.

ТАЛАРХАЛ

2007-2008 оны судалгааны хугацаанд санхүүгийн дэмжлэгийг Үндэсний шинжлэх ухааны сан (Эрдмийн ажлыг боловсруулан сайжруулах тэтгэлэг 0719863), Веннер Грены антроплогийн судалгааны сан, Олон улсын боловсролын хүрээлэн Фулбрайт хөтөлбөр, Ламбда Альфа үндэстний эрхэм нийгэмлэг болон Кентуки мужийн их сургуулиас олгосон. 2014 оны судалгааны дэмжлэгийг Синсиннати Их сургуулийн дэргэдэх Чарлз Фелпс Тафтын судагааны төвөөс олгов.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Folke C. (2006). Resilience: The Emergence of a Perspective for Social-Ecological Systems Analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253-267.
- Little PC. (2012). Another Angle on Pollution Experience: Toward an Anthropology of the Emotional Ecology of Risk. *Ethos*, 40(4), 431-452.
- Murphy D. (2011). *Going on Otor: 'Natural' Disaster, Mobility and the Political Ecology of Vulnerability in Uguumur, Mongolia*. Doctoral Dissertation, University of Kentucky, Lexington, KY.
- Murphy D. (2014a). Booms and Busts: Asset Dynamics, 'Natural' Disaster, and the Politics of Excess in Rural Mongolia. *Economic Anthropology*, 1(1), 104-123.
- Murphy D. (2014b). Ecology of Rule: Governance, Territorial Authority, and the Environment in Rural Mongolia. *Anthropological Quarterly*, 87(3), 759-792.
- Murphy D. (2015). From Kin to Contract: Labor, Work, and the Production of Authority in Mongolia. *Journal of Peasant Studies*, 42(2), 397-424.
- Sneath D. (2001). Notions of rights over land and the history of Mongolian pastoralism. *Inner Asia*, 3(1), 41-59.

Монгол орны төв хэсгийн нүүдлийн хэвшинж малчдын нийгэм-эдийн засгийн хамаарал

**Азжаргал Жаргалсайхан¹, Батбуян Батжав², Батхишиг Байвал¹,
Тунгалаг Уламбаяр³, Тамир Лхагвасүрэн¹, Солонго Цогтбаатар⁴**

¹Нутаг Түншлэл үндэсний зөвлөх байгууллага, Улаанбаатар, Сүхбаатар дүүрэг III хороо, Номун 39-р байр, 2004 тоот, <azjargal@nutagpartners.mn>

²Нүүдэлч Малчдыг Судлах төв, Улаанбаатар, Сүхбаатар дүүрэг, VII хороо, Эрхүүгийн гудамж, Газарзүйн хүрээлэн, <b_batbuyan@yahoo.com>

³Колорадо мужийн их сургууль, <tungaa@rams.colostate.edu>

⁴Геоэкологийн хүрээлэн, Чингэлтэй дүүрэг, IV хороо, Баруун сэлбийн гудамж, <sono_bn@yahoo.com>

ХУРААНГҮЙ

Сүүлийн жилүүдэд гарч буй нийгэм-экологийн өөрчлөлт нь малчдын нүүдэл суудалд хүндрэл учруулж, бэлчээр хомсдсон зэргээс нүүдлийн хэвшинж өөрчлөгдөхөд хүрсэн. Монгол орны төв хэсгийн дэд бүтэцтэй ойр ойт хээр, хээр, цөлийн хээрийн бүсийн малчдын нүүдлийн хэвшинжид нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн үйл ажиллагааны эрчимжилт ба амьжиргааны түвшин хэрхэн нөлөөлж буйг тодорхойлж, мал маллах арга ажиллагаа нь өөрчлөлтөнд хэрхэн дасан зохицож буйг илрүүлэх зорилгыг судалгаанд дэвшүүлсэн. Малчдын нүүдлийн тоо, зай нь бүс нутгийн газарзүйн байршил болон нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийн үйл ажиллагааны эрчимжилтээс хамаарч 2010-2011 онд нэмэгдсэн ба өрхийн орлого, малын тооноос хэр хол нүүх нь тодорхойлогддог. Монгол орны төвийн хэсэгт 2010-2011 онд баруун аймгаас ойт хээр, цөлийн хээрээс хээр, ойт хээрт чиглэсэн орон нутгийн засаг захиргааны хил дамнан нүүх хандлага ажиглагдав. Малчид нийгэм-экологийн өөрчлөлтийг даван туулах олон төрлийн арга замыг санаачилж байгаа нь нүүдлийн харилцааг тогтоох, эрсдлээс хамгаалах арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд газарзүйн байршил, бүс нутгийн онцлогт тохирсон бодлогыг уялдуулах хөгжүүлэх шаардлага, үндэслэлийг илэрхийлж байна.

Түлхүүр үг: Монгол орон, нүүдлийн хэвшинж, бүс нутгийн газарзүйн байршил, малчид, НИТБМ, засаг захиргааны хил дамнасан нүүдэл

ОРШИЛ

Малчдын нүүдэл нь олон зууныг дамжин ирсэн (Базаргүр, 2005), нарийн дэг журам бүхий монгол өрх гэрийн чухал зан үйл (Аварзэд ба Содной, 2008) бөгөөд бэлчээрийн нөөцийг ашиглах оновчтой арга юм (Fernandez-Gimenez and Le Febre, 2006). Байгалийн нөөцийн ялгаатай байдал нь бэлчээрийн мал аж ахуйн байршил, сүргийн бүтэц, малчдын амьдралын хэв маягийг тодорхойлж байдаг тул нүүдлийн судалгааг явуулахад нүүдлийн чиглэл, зай, тоо зэрэг үзүүлэлтийг ашиглах нь зүйтэй (Базаргүр, 2005).

Монголд тохиолдсон улс төрийн тогтолцоо ба нийгэм-эдийн засаг өөрчлөлтөөр мал хувийн өмчид шилжиж, малчид өрхийн орлого, санхүүгийн асуудлаа хэнээс ч хараат бус байдлаар зохицуулах шаардлага тулгарч малын тоо толгойг аль болох өсгөх бодлого баримтлах болсон (Saizen et al., 2010). Энэ нь малчдын нүүдлийн орон зай, цаг хугацааны тархалтын хэв маягийг өөрчлөн нэгж газрын малын нягтшилийг нэмэгдүүлж, байгалийн түлхүүр нөөцийг нэг хугацаанд олон мал ашиглах шалтгааныг нөхцөлдүүлсэн (Fernandez-Gimenez, 1997). Үүнээс малчдын нүүдлийн зай хумигдаж, жилд нүүдэллэх тоо буурах хандлага ажиглагдаж (Базаргүр, 2005), улмаар бэлчээрийн нөөц, нөхцөлд нөлөөлсөн байна (Johnson et al., 2006).

Ийнхүү бэлчээр ашиглалтыг сайжруулан, малчдын тогтвортой амьжиргааг дэмжих зорилгоор олон улсын донор болон төрийн бус байгууллагын дэмжлэг нутгийн иргэдэд түшиглэсэн байгалийн нөөцийн менежментийн (НИТБМ) арга ажиллагаанд чиглэсэн. Энэ хандлага нь 1999-2002 оны зудын дараа малчид бүлэг, хэсгээрээ нэгдэн үйл ажиллагаагаа эрчимжүүлснээр нийгэм-экологийн өөрчлөлтөнд дасан зохицох, даван туулах шинэ мэдлэг мэдээлэл хүлээн авах чадамж, нийгмийн харилцаа, арга туршлага нь харьцангуй сайжирсан (Batkishig, 2012).

Энэ судалгаа нь төвийн дэд бүтэцтэй ойр хэсгийн гурван экологийн бүсийн (ойт хээр, хээр, цөлийн хээр) малчдын нүүдлийн тоо, зай, чиглэлд малчдын амьжиргааны түвшин ба НИТБМ-ийн үйл ажиллагааны эрчимжилт хэрхэн нөлөөлж буйг тодорхойлж, мал маллах арга ажиллагаа нь өөрчлөлтөнд хэрхэн дасан зохицож буйг илрүүлэх зорилго дэвшүүлсэн. Төвийн хэсгийн дэд бүтэцтэй ойр экологийн бүс, малчдын амьжиргааны түвшин, НИТБМ-ийн үйл ажиллагааны эрчимжилт зэрэг хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр төвийн хэсгийн малчдын жилд нүүх нийт зай, нүүдлийн тоо ба чиглэл экологийн бүсээр ялгаатай байна гэсэн таамаглал дэвшүүлэв.

СУДАЛГАА ЯВАГДСАН ГАЗАР БАЙРШИЛ

Нүүдлийн хэвшинжийн судалгаанд Монгол орны төвийн дэд бүтэцтэй ойр хэсгийн ойт хээрийн бүсийн Сэлэнгэ аймгийн Сайхан, Баянгол сум, хээрийн бүсийн Төв аймгийн Баянцагаан, Баян сум, цөлийн хээрийн бүсийн Дундговь аймгийн Өлзийт, Өндөршил сум, Өмнөговь аймгийн Ханхонгор, Цогт-Овоо сумдын малчид хамрагдсан (Зураг 1).

АРГАЗҮЙ

Судалгаанд Монгол орны төвийн хэсгийн ойт хээр, хээр, цөлийн хээрийн бүсийн 4 аймгийн НИТБМ-ийн зохион байгуулалттай 4, НИТБМ-гүй 4 сумдын малчдаас 2010-2011 жилд нүүсэн тоо, нийт нүүдэл хийсэн зай, нүүдлийн чиглэл, өрхийн орлого, түүн нөлөөлж буй хүчин зүйлсийн талаар мэдээллийг чанарын болон тоон аргаар цуглуулсан. Нийт 200 өрхийн судалгаа, 48 бүлгийн ярилцлага, 55 ганцаарчилсан ярилцлагын мэдээлэлд чанарын (Creswell, 2003) болон тоон болон боловсруулалт хийсэн (Хүснэгт 1). Чанарын судалгааны мэдээлэл дутмагаас Монголын бэлчээр түүний нөхөн сэргэх чадвар төслийн төвийн ба говийн бүсийн хэлэлцүүлгээс (2014 оны 6 сар) өртөөчилсөн хэлэлцүүлгийн аргаар (Creswell, 2003) нэмэлт мэдээлэл цуглуулав.

Тоон өгөгдлийг нэг хүчин зүйлийн вариацийн анализ (ANOVA), шугаман регрессийн аргаар (Quinn and Keough, 2002), SPSS.17.0 (<http://www.spss.co.in>)-р гүйцэтгэсэн. Судалгаанд малын тоог хонин толгойд шилжүүлж (Bedunah and Schmidt, 2004) тооцсон. Чанарын мэдээллийг ерөнхийгөөс нарийсах ангилалзүйн зарчимд тулгуурлан боловсруулав (Creswell, 2003).

ҮР ДҮН

НИТБМ-ийн зохион байгуулалтанд орсон ба ороогүй малчдын нэг жилийн нүүдлийн тоо, зайны хувьд 2010 ба 2011 онд ялгаатай үр дүн ажиглагдсангүй.

Нүүдлийн тоо

Хүчин зүйлийн вариацийн анализын дүнд малчдын нүүдлийн тоо газарзүйн байршлаас харилцан хамаарч 2010 ба 2011 онуудад ялгаатай ($F=29.08$, $p<0.001$) байна. 2010 онд цөлийн хээрийн бүсийн малчид (2.89 ± 0.17 удаа), хээр (1.64 ± 0.16 удаа) ба ойт хээрийн бүсийн (1.51 ± 0.14 удаа) малчдаас илүү олон удаа нүүсэн байна, (Хүснэгт 2). 2011 онд хээрийн бүсийн малчид (3.73 удаа, ± 0.15), ойт хээр (3.00 ± 0.13 удаа), цөлийн хээрийн бүсийн (2.94 ± 0.12 удаа) малчдыг бодвол жилд илүү олон удаа нүүсэн байна (Зураг 2).

2010-2011 онд НИТБМ-тэй (2010 онд 2.03 ± 0.195 удаа; 2011 онд 3.25 ± 0.140 удаа) болон НИТБМ-гүй (2010 онд 2.53 ± 0.129 удаа; 2011 онд 3.05 ± 0.103 удаа) малчдын нүүдлийн тоо харилцан ялгаатайгаар өссөн дүн судалгаанд ажиглагдав ($F=5.6$, $p=0.01$), (Зураг 3; Хүснэгт 3).

Нүүдлийн зай

Хүчин зүйлийн вариацийн анализын дүнд 2010-2011 онд малчдын нүүдлийн зай газарзүйн байршил ба НИТБМ-ийн зохион байгуулалтаас харилцан хамаарч ялгаатай байна ($F=3.01$, $p=0.001$) (Хүснэгт 4).

Тухайлбал 2010-2011 онд цөлийн хээрийн бүсийн НИТБМ-тэй малчдын нүүсэн зай өссөн ч (2010 онд 60.2 ± 30.8 км; 2011 онд 76.2 ± 42.7 км) НИТБМ-гүй малчдынх буурсан (2010 онд 113.3 ± 40.9 км; 2011 онд 78.5 км) байна. Харин хээрийн бүсэд 2010-2011 онд НИТБМ-тэй (2010 онд 51 ± 31.5 км; 2011 онд 81.1 ± 19.2 км) болон НИТБМ-гүй (2010 онд 35.8 ± 43.1 км; 2011 онд 52.4 ± 40.3 км) малчдын нүүдлийн зай өссөн байна.

Ойт хээрийн бүсэд 2010-2011 онд НИТБМ-тэй (2010 онд 47.6 км, ± 9.7 ; 2011 онд 90.4 ± 34.5 км) малчдын нүүдлийн зай 2 дахин нэмэгдсэн ба НИТБМ-гүй малчдын (2010 онд 33.8 ± 56.7 км; 2011 онд 37.7 ± 53.4 км) нэмэгджээ (Хүснэгт 4).

Хээр, цөлийн хээрийн бүсийн ярилцлагаас малчдын нүүдлийн тоо, зай нэмэгдсэн нь бэлчээрийн гарц муудсанаас хамаарсан байна. Тухайлбал Өндөршил сумын малчдаас *“Одоо малчид хаа дуртай газраа нүүж байна. Олон малтай айл бол нэг газраа удаан байхад хэцүү.”*

Нүүдлийн чиглэл

Судалгаанд хамрагдсан малчдын нүүдлийн чиглэлийг ерөнхийд нь тодорхойлоход ойт хээр, хээрийн бүсэд гадны малчид нүүж ирдэг, цөлийн хээрийн буюу говийн малчид сум, аймгийнхаа хилийг дамнаж зүүн ба хойд зүгрүү гадагшаа нүүдэл хийх хандлага ажиглагдсан. Бэлчээрийг ган, зудтай үед түр ашиглаад буцах эсвэл тухайн сумынхаа байнгын суугч болох хоёр төрлийн дасан зохицох аргаар нүүдэл хийж байгаа тодорхойлогдсон.

Судалгаанд хамрагдсан төв хэсгийн нүүдлийн чиглэл нь баруун аймгаас Сэлэнгэ рүү, Өмнөговьос Дундговь, Дундговьос Төв, Төвөөс зүүн аймагруу чиглэсэн байна.

Нүүдлийн чиглэлийн тогтооход ойт хээрийн бүсийн Баянгол, Сайхан сумын малчид сумандаа эсвэл Сэлэнгийн Хушаат, Төв аймгийн Борнуур, Дархан руу ихэвчлэн нүүдэг бөгөөд гаднаас Ховд, Увс, Хөвсгөл аймгийн малчид олноор ирсэн (Зураг 4). Тухайлбал Баянгол сумын малчидтай хийсэн ярилцлагаас гадны малчид их ирж байна: *“Хүн ам өсөөд л байна. Баруун аймгаас их хүн ирж байна. Төвлөрсөн сум о*

Хээрийн бүсийн Баян, Баянцагаан сумын малчид ихэвчлэн Мөнгөнморьт, Баянхангай, Заамарруу нүүдэг бөгөөд Өлзийт, Өндөршил, Ханхонгор, Цогт-Овоогоос гадны малчид ирдэг (Зураг 4). Тухайлбал, Баянцагаан сумын малчдаас авсан ярилцлагаар өөрсдөө хойшоо нүүж нутагт нь өмнө зүгийн сумдаас гадны малчид нүүж ирдэг байна: “Гаднаас өөрийн аймгийн болон Дундговийн малчид их ирж байна. Гадны малчид зуд турхантай үед илүү их орж ирдэг, харин манайхан бол нутаг ус муу болсоноос өөр сум руу нүүдэллэн явдаг болсон. Сүүлийн жилд газар муу гарч байгаагаас Төв аймгийн Сэргэлэн сум, Баянчулуутруу их явж

нүүдэллэдэг болсон, өвөлдөө Улаанбаатраас цааш явж өвөлждөг Тэгсний хүчинд хэдэн малтайгаа үлдэж байна”

Цөлийн хээрийн бүсийн Цогт-Овоо, Ханхонгорын малчид Дундговь, Говьсүмбэр аймагруу, Дундговь аймгийн малчид Төв, Өмнөговийн Ханбогд, Манлай, Мандах, Цогт-Цэцийрүү нүүдэг (Зураг 4). Тухайлбал Өмнөговь аймгийн Цогт-Овоо сумын малчдын ярилцлагаас харахад малчид зүүн хойд зүгрүү нүүж байна: “Дундговь, Говьсүмбэр явж ирсэн. Цаг муудвал арай хол нүүгээд, цаг гайгүй бол ойр орчимдоо. Өнгөрсөн зун Дорноговийн Мандах орсон”. Өлзийт, Өндөршил сумын малчдын ярилцлагад гаднаас Өмнөговийн Ханхонгор, Цогт-Овоогийн малчид нүүж ирдэг байна (Зураг 4): “Цаг муудвал отроор салж явдаг. Өмнөговьос малчид их орж ирж байна”.

Нүүдлийн зай ба тоог малын тоо, өрхийн орлоготой харьцуулсан дүн

Шугаман регрессийн дүнд 2010 онд малчдын олсон орлогоос 2011 онд нүүсэн тоо ($F=12.6$, $p<0.001$), нүүсэн зай ($F=0.08$, $p<0.001$), (Зураг 3А) хамааралтай байна. Мөн 2011 онд малчдын нүүдэл хийсэн нийт зай нь ($F=11.0$, $p<0.01$) тухайн жилийн малын тооноос хамааралтай байна (Зураг 5Б). Чанарын судалгааны дүнд аль ч бүсд олон малтай, чинээлэг өрхүүд олон удаа, хол нүүдэл хийдэг байна. Говийн малчидтай хийсэн ярилцлагаас үзэхэд өрхийн орлого, мал ихтэй айл өрхүүд олон удаа нүүх шаардлага ба бололцоотой байсан, жишээлбэл Ханхонгор сумын малчидтай хийсэн ярилцлагаас: “Одоо чинь газрын гарц муудаад арай малтай, чадалтай нь хол нүүж, гарц сайн газар очиж малаа өсгөж байна.”

Өртөөчилсөн хэлэлцүүлгээр ойт хээр, цөлийн хээрийн бүсээс ирсэн гадны малчид өрхийн гишүүдээ олон сумын харьяалалтай болгох замаар бэлчээрийг албан ёсоор ашиглаж байна. Ойт хээрийн өртөөчилсөн хэлэлцүүлгийн оролцогчдын ярилцлагаар: “Малчид гэр бүлийн эсвэл хамаатан саднаараа олон сумдын харьяалалд хамрагдан өөр нутагт нүүх боломжийг бүрдүүлдэг. Эхлээд нэг нь малгүйгээр шилжиж ирээд, дараа нь ах дүү, малаа оруулдаг нүүж ирдэг. Нэг гэр бүлийн эхнэр нөхөр хоёр өөр сумын харьяалалтай болж байна.”

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ, ДҮГНЭЛТ

Төвийн хэсгийн малчдын нүүдлийн хэвшинж газарзүйн байршлаас (Базаргүр, 2005) болон НИТБМ-ийн зохион байгуулалтаас хамаарч харилцан ялгаатай (Fernandez-Gimenez et al., 2012) нь зарим судлаачдын дүгнэлттэй дүйж байна. 2010-2011 онд аль ч бүс нутагт (ойт хээр, хээр, цөлийн хээр) НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй малчдын нүүдлийн тоо өссөн байгаа нь өмнө жилийн зудын сургамжтай холбоотой байгаад зогсохгүй цөөрсөн малаа сайн бойжуулан өсгөх шаардлагатай уялдаатай байж болно. Нөгөө талаас 2010 оны зудын сургамж нь НИТБМ-ийн зохион байгуулалттай (Fernandez-Gimenez et al., 2012) болон НИТБМ-гүй малчдад аль алинд нь отор нүүдэл хийх аргыг эрчимжүүлсэн хандлага ажиглагдаж байна. 2010-2011 онд хээрийн ба ойт хээрийн бүсийн НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй малчид, цөлийн хээрийн бүсийн НИТБМ-тэй малчдын жилд нүүсэн нийт зай нэмэгдсэн байна. Малчдын нүүдлийн тоо, зай нэмэгдэж байгаа нь сум орон нутгийн хилээс гадагш нүүдлийн эрчимжүүлж байна.

Цөлийн хээрийн бүсийн малчдын жилд нүүдэлдэг зайг ойт хээр, хээрийн бүсийн малчидтай харьцуулахад засаг захиргааны хил дамнасан их байгаа нь ургамлын бүрхэц, хур тунадаснаас шууд хамааралтай (Vandendorj et al., 2015), тэнцвэрт бус экосистемийн (Fernandez-Gimenez and Allen-Diaz, 1999) нөхцөлд амьдарч буй малчид илүү уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг байгааг илтгэж байна. Хэдийгээр өөр сумын нутагт нүүж очдог ч гадны малчдыг нутгийнхан өөрсдөд нь цаг хүндэрсэн үед учрах эрсдлийг нэмэгдүүлдэг (Fernandez-Gimenez et al., 2012) бөгөөд нийгмийн зөрчилдөөнтэй, тааламжгүй нөхцөл байдлыг өдөөдөг. Тиймээс хүлээн авч буй сумруу нүүх малын тоог тогтоохдоо нийгэм ба экологийн эрсдлийг урьдчилан тооцож, дордуулахгүй байхаар анхаарах нь зүйтэй. Нөгөө талаас газар нутгийн

хэмжээ, экологийн бүсийн онцлогт тохирсон бэлчээр ашиглалт, хамгаалалтын бодлогыг илүү нарийсган хөгжүүлэх шаардлагыг харуулж байна.

Сумын түвшинд нүүдлийн хэвшинж буюу хэдэн удаа, хэр хол зайд нүүх нь өрхийн орлого, малын тооноос шууд шалтгаалдаг. Иймд сум ба баг доторхи малчдын нүүдлийг зохицуулах, бэлчээрийн ашиглалтыг төлөвлөхөд өрхийн орлого, малын тоог харгалзах замаар оновчтой бодлого баримтлах нь зүйтэй. Малчид эрсдлийг даван туулахдаа оновчтой нүүдэл хийхийн тулд олон арга замыг санаачилж байгаа нь судалгаанд илэрсэн. Хүн амын бүртгэлийн эрх зүйн орчин уян хатан байгаа нь малчдын хувьд байгалийн хүндрэлийг даван туулах зарим нэг арга замыг тогтоож өөр сумын бэлчээрийг албан ёсоор ашиглах эрхийг бүрдүүлж байна. Иймээс отор нүүдлийн харилцааг тогтоох, эрсдлээс хамгаалах арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд газарзүйн байршил, бүс нутгийн онцлогтой уялдуулах хэрэгтэй. Мөн сум орон нутаг өвөлжилтийн бэлтгэлийн бодлогоо өөр сумдын бодлоготой уялдуулах шаардлагтай нь судалгааны үр дүнд тодорхойлогдож байна.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд Америкийн Үндэсний Шинжлэх Ухааны Сангийн тэтгэлгээр Колорадо Мужийн Их Сургууль, Монголын эрдэм шинжилгээний байгууллагууд хамтран хэрэгжүүлсэн “Монголын бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамж” төслийн багийн хамт олон, төслийн удирдагч Др Мариа Фернандез-Гименезд онцгойлон талархал илэрхийлж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Batkishig B. (2012). *Community-based rangeland management and social-ecological resilience of rural Mongolian communities*. Unpublished PhD dissertation, Rangeland Ecosystem Science, Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
- Bedunah DJ, Schmidt SM. (2004). Pastoralism and protected area management in Mongolia's Gobi Gurvansaikhan National Park. *Dev. Change*, 35, 167–191.
- Creswell JW. (2003). *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage, London.
- Fernandez-Gimenez M. (1997). *Landscapes, livestock, and livelihoods: social, ecological, and land-use change among the nomadic pastoralists of Mongolia*. Unpublished PhD dissertation, University of California, Berkeley.
- Fernandez-Gimenez M, Allen-Diaz B. (1999). Testing a non-equilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *J. Appl. Ecol.*, 36, 871–885.
- Fernandez-Gimenez M, Batkishig B, Batbuyan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disasters (*dzud*) in Mongolia. *Glob. Environ. Change*, 22, 836–851.
- Fernandez-Gimenez M, Le Febvre S. (2006). Mobility in pastoral systems: Dynamic flux or downward trend? *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.*, 13, 341–362.
- Johnson DA, Sheehy DP, Miller D, Damiran D. (2006). Mongolian rangelands in transition. *Sci. Chang. Planétaires Sécheresse*, 17, 133–141.
- Quinn G, Keough M. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists* Cambridge University Press.
- Saizen I, Maekawa A, Yamamura N. (2010). Spatial analysis of time-series changes in livestock distribution by detection of local spatial associations in Mongolia. *Appl. Geogr.*, 30, 639–649.
- Vandandorj S, Gantsetseg B, Boldgiv B. (2015). Spatial and temporal variability in vegetation cover of Mongolia and its implications. *J. Arid Land*, 7, 450–461.
- Аварзэд Ү, Содной Т. (2008). Монголын нүүдлийн соёл иргэншил, бэлчээрийн мал аж ахуй. Улаанбаатар. *Эдмон*.
- Базаргүр Д. (2005). Бэлчээрийн мал аж ахуйн газарзүй. Улаанбаатар. *Эдмон*.

Хүснэгт 1. Нүүдлийн хэвшинжийн судалгааны хамрах хүрээ

Аймаг	НИТБМ сум	Ганцаарчилсан ярилцлага	Бүлгийн ярилцлага	Өрхийн судалгаа
Сэлэнгэ	Баянгол	7	6	25
Төв	Баянцагаан	7	6	25
Дундговь	Өлзийт	13	10	46
Өмнөговь	Ханхонгор	6	5	20
Аймаг	НИТБМ сум	Ганцаарчилсан ярилцлага	Бүлгийн ярилцлага	Өрхийн судалгаа
Сэлэнгэ	Сайхан	5	5	20
Төв	Баян	5	5	20
Дундговь	Өндөршил	6	5	24
Өмнөговь	Цогт Овоо	6	6	20
НИЙТ		55	48	200

Хүснэгт 2. Малчдын 2010-2011 оны нүүдлийн тоо бүсийн газарзүйн байршлаас хамааралтай байна

Жилд нүүсэн дундаж тоо (оноор)		<i>n</i>	дундаж	<i>SE</i> ($\pm$)	<i>F</i>	<i>p</i>
2010	Цөлийн хээр	98	2.89	0.17	24.7	<0.001
	Хээр	56	1.64	0.16		
	Ойт хээр	45	1.51	0.14		
2011	Цөлийн хээр	105	2.94	0.12	7.1	0.001
	Хээр	56	3.73	0.15		
	Ойт хээр	45	3.00	0.13		
2010-2011 онд нүүдлийн тоо газарзүйн байршлын хамаарал	Цөлийн хээр	203	1.29	0.02	29.08	<0.001
	Хээр	112	1.21	0.04		
	Ойт хээр	90	1.11	0.03		

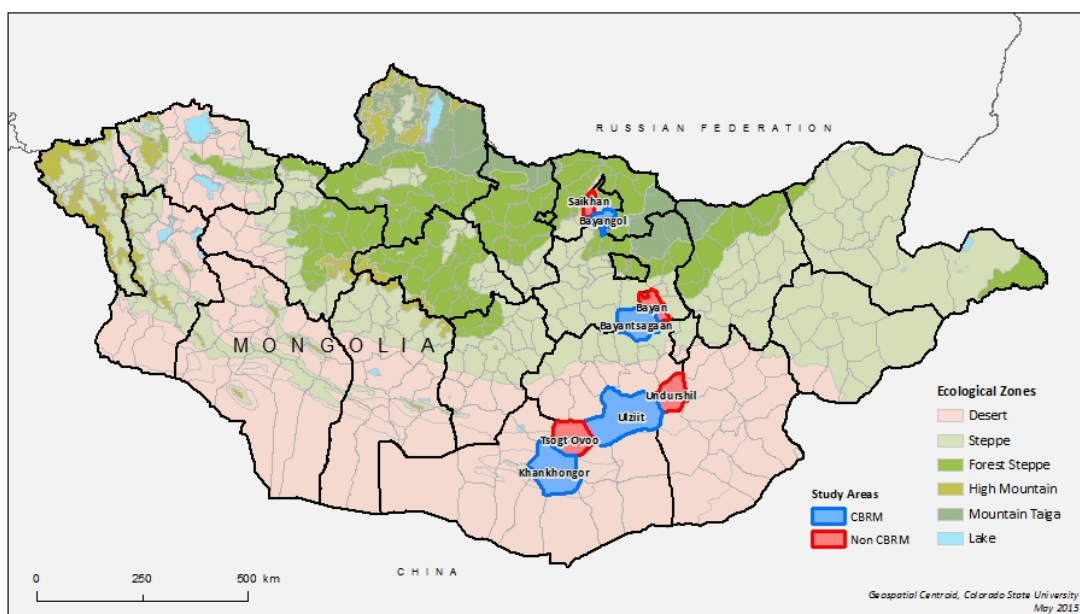
Хүснэгт 3. НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй малчдын нүүдлийн тоо 2010-2011 онд ялгаатай байна

Нэг жилд нүүсэн дундаж тоо (оноор)		<i>n</i>	дундаж	<i>SE</i> ($\pm$)	Он* НИТБМ зохион байгуулалтын хамаарал	
					<i>F</i>	<i>p</i>
2010	НИТБМ-тэй	77	2.03	0.195	5.6	0.01
	НИТБМ-гүй	122	2.53	0.129		
2011	НИТБМ-тэй	80	3.25	0.140		
	НИТБМ-гүй	126	3.05	0.109		

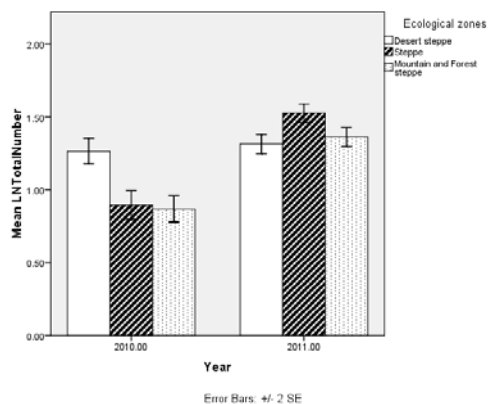
Хүснэгт 4. 2010-2011 онд малчдын жилд нийт нүүдлийн зай газарзүйн байршил, НИТБМ-зохион байгуулалтаас харилцан хамааралтай байна

Малчдын нүүдэл хийсэн нийт зай 2010-2011 онд газарзүйн байршил НИТБМ-зохион байгуулалтын харилцан хамаарал

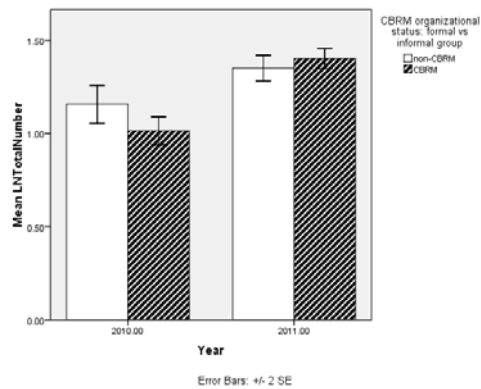
			<i>n</i>	<i>дундаж</i>	<i>SE (±)</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
2010	Цөлийн хээр	НИТБМ-тэй	55	60.2	30.8	3.01	0.001
		НИТБМ-гүй	38	113.3	40.9		
	Хээр	НИТБМ-тэй	56	51	31.5		
		НИТБМ-гүй	37	35.8	43.1		
	Ойт хээр	НИТБМ-тэй	25	47.6	9.7		
		НИТБМ-гүй	19	33.8	56.7		
2011	Цөлийн хээр	НИТБМ-тэй	59	76.2	42.7	3.01	0.001
		НИТБМ-гүй	40	78.5	41.9		
	Хээр	НИТБМ-тэй	59	81.1	19.2		
		НИТБМ-гүй	38	52.4	40.3		
	Ойт хээр	НИТБМ-тэй	25	90.4	34.5		
		НИТБМ-гүй	19	37.7	53.4		



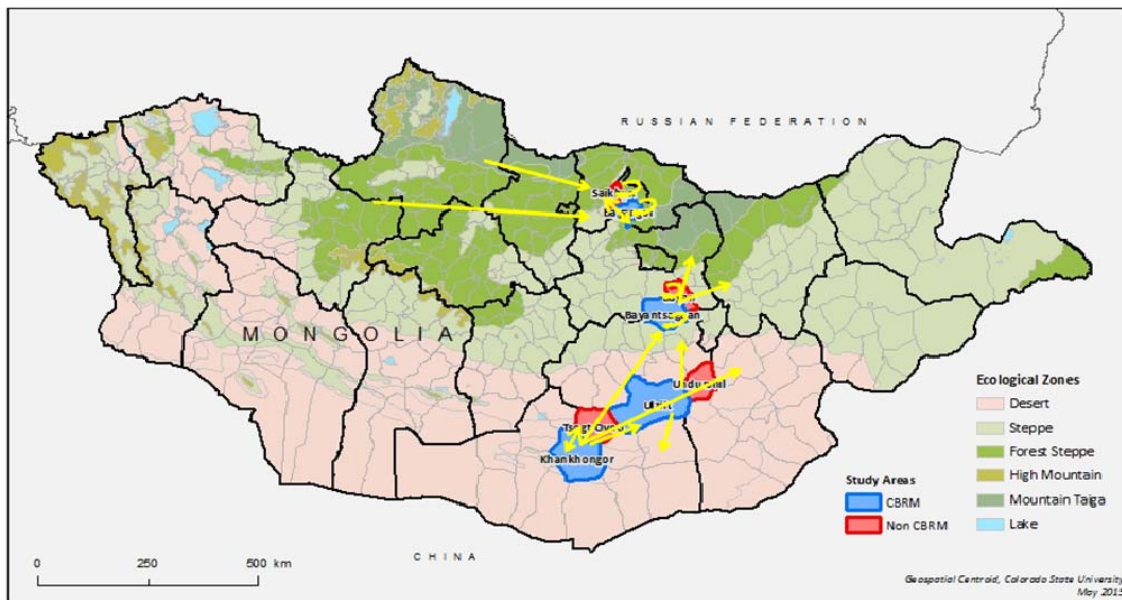
Зураг 1. Судалгаанд ойт хээр (Сэлэнгэ аймаг Сайхан, Баянгол сум), хээр (Төв аймгийн Баян, Баянцагаан сум), цөлийн хээрийн бүсийн (Дундговь аймгийн Өлзийт, Өндөршил, Өмнөговь аймгийн Цогт-Овоо, Ханхонгор сум) НИТБМ-тэй болон уламжлалт аргаар мал аж ахуй эрхэлдэг 8 хос сумд хамрагдсан. Газрын зургийг MOP2 төслийн судлаачдын эмхэтгэсэн хувилбараас ашиглав.



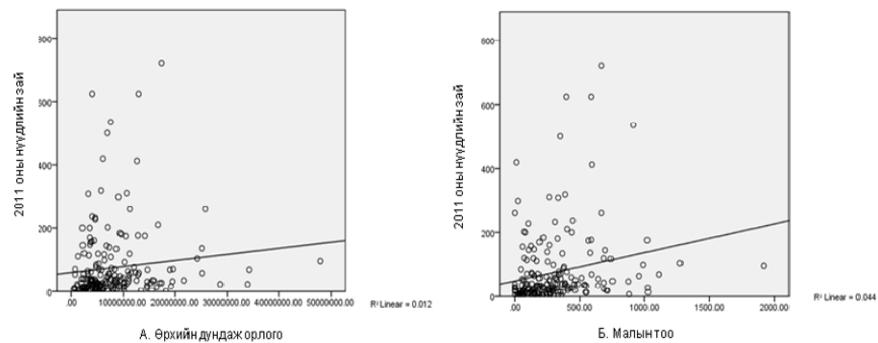
Зураг 2. 2010-2011 онд малчдын нүүдлийн тоог газарзүйн байршлаар нь харьцуулахад хээрийн болон ойт хээрийн бүсийн малчдын нүүдлийн тоо 2 дахин нэмэгдсэн дүн ажиглагдсан.



Зураг 3. 2010-2011 онд НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй малчдын нүүдлийн тоо харилцан ялгаатайгаар өссөн дүн судалгаанд ажиглагдав.



Зураг 4. Ойт хээр, хээр, цөлийн хээрийн бүсийн малчдын нүүдлийн чиглэл. Газрын зургийг MOP2 төслийн судлаачдын эмхэтгэсэн хувилбараас ашиглав.



Зураг 5. 2011 онд малчдын нүүдлийн зай А.өрхийн орлого, Б.малын тоотой шууд хамааралтай байна.

Нийтийн нөөц баялгийн эдэлбэр, засаглалын хувьсал хөгжил: Монголын тэгш өндөрлөг дээрх бэлчээрийн нотолцоо

Яаочи Жанг^{1,2}, Амартүвшингийн Амаржаргал^{3,4}

¹ Ой судлал, зэрлэг байгалийн сургууль, Ауберны Их Сургууль, AL 36849

² <zhangy3@auburn.edu>

³ Хүмүүнлэгийн Их Сургууль, Улаанбаатар, Монгол

⁴ <amarjargal2010@gmail.com>

ХУРААНГҮЙ

Газар эдэлбэр гэдгээр газрыг хэн эзэмшихийг тодорхойлохын сацуу, мөн газрыг түрээслэгч болон газрын эзэнийн хоорондох харилцааг томъёолдог. Үндсэндээ эдэлбэр болон өөрчлөн байгуулагдаж буй эдэлбэр нь нөөц баялгийн үнэ цэнийг тодотгодог. Нөөц баялгийн мөн чанар, цаг өнгөрөх тусам харьцангуй ховор хомс болж буй байдал нь газрын эдэлбэрийн хувьсал хөгжлийг өдөөх буюу удирдан хөтлөхөд залшгүй чухал угтвар зүйлүүд юм. Монголын тэгш өндөрлөгийн хувьд нөөц баялаг арвин ихтэй, хүн амын нягтрал бага байсантай холбоотойгоор урт удаан түүхийн ихэнх хугацаанд бэлчээрийн нөөц баялгийг нээлттэй хүртээмж, нийтийн эдэлбэр байлгасаар ирэв. Түүхэн хугацаанд уг бүс нутгийн бэлчээрийн эдэлбэр нь хувьсан хөгжиж ирсэн бөгөөд улс төрийн систем гэх зэрэг бусад хүчин зүйлсээс болж ерөнхий хэв шинжээс түр хугацаанд салж одох байдалд хүрч байсан ч ерөнхийдөө нээлттэй ба хагас нээлттэй хүртэмжээс нийтийн эдэлбэрт (эзэмшилд) шилжиж, мөн цаашлаад илүү хувьчилсан өмчлөлийн байдалд шилжиж ирсэн. Одоо цагт буй эдэлбэрийн олон янзын арга хэмжээнүүд бэлчээрийн нөөц баялгийн ховор хомс байдлыг тусган харуулж байна. Монгол улсад төр засаг газрын онцгой эрхтэй өмчлөгч гэж үзэх хэдий ч нийтийн засаглалтай хагас нээлттэй хүртэмжийг сонгон ашигласаар байхад, харин Өвөр Монголын хувьд наад зах нь ашиглах эрхийн хувьчлал руу илүү түлхүү зүглэн явж байна.

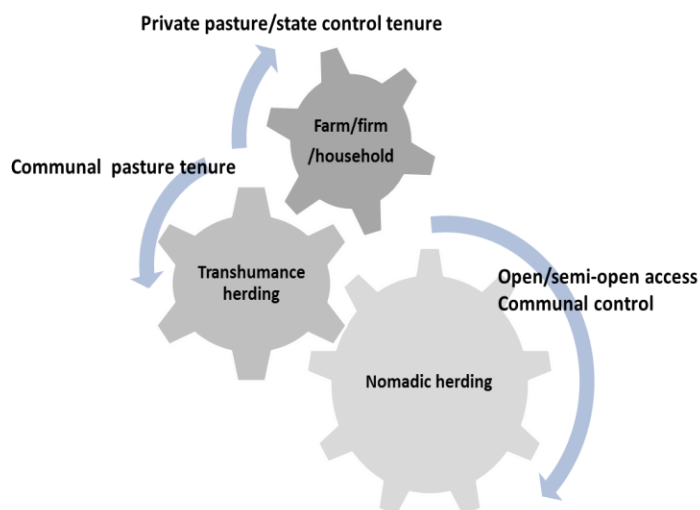
Түлхүүр үгс: эдийн засгийн шинэчлэлт, өмч хөрөнгийн эрх, өмч хувьчлал, бүлэг хамт олон, төвлөрсөн төлөвлөгөө

ОРШИЛ

Нийтийн эзэмшлийн нөөц баялгийг зөвхөн тодорхой эзэмшигч, ашиглагсдад хуваах боломжтой ч түүнийг хэрэглэн үр шимийг олж авах бусад ашиглагсдыг хамруулахгүй байхаар түүний үнэ өртөг өндөр болдог. Хэдийгээр заримыг нь үл хамруулсны асар өндөр үнэ өртөгөөс зайлсхийхийн тулд нийтийн эзэмшлийн нөөц баялгийг ихэнхдээ бүлэг хамт олны эдэлбэрт (тодорхой бүлэг хүмүүс хүртээж болох) хамруулдаг ч үүнийг ард олон юмуу төр засаг, эсвэл хувь хүмүүс юмуу байгууллагууд эзэмших боломжтойгоос гадна, зүгээр л нээлттэй хүртээмжтэй байлгах боломжтой. Эдэлбэрийн нэг хувилбар бүхий л нөхцөлд тохирно гэж үгүй.

Газрын үнэ өртөгтэй харьцуулахад хашаалж хуваах нь илүү үнэтэй тусдаг болохоор бэлчээрийг нийтийн нөөц баялаг гэж үзсээр хэвшсэн байдаг. Харин хүн амын нягтрал, зах зээл, мал бэлчээрлүүлэх арга барил, эдийн засгийн зохион байгуулалт, мөн улс төрийн хүчин гэх зэрэг олон хүчин зүйлийн өөрчлөлтүүд хувьсал хөгжлийг хөтлөгч хүчин зүйлс болох магадлалтай байдаг. Зураг 1-т түүхэн хэтийн төлөвийн ерөнхий хэв шинжийг дүрслэн үзүүлсэн. Урт удаан түүхийн турш бэлчээрийн нөөц баялаг нь өөртөө засах эрхийн олон янзын дүрэм журам бүхий бүлэг хамт олны эдэлбэрт хамрагдан ирсэн байдаг. Монголын тэгш өндөрлөг дээрх түүхэн хувьсал хөгжил болон сүүлийн үеийн эдийн засгийн өөрчлөн байгуулалт зэрэг нь шинжилгээ судалгааны сайхан жишээг хангаж өгдөг. Эдгээр өөрчлөлтүүд хэрхэн явагдсаныг ойлгох нь бодлого хэрэгжүүлэлтэнд чухал юм.

Хүн ам сийрэг, бэлчээр нутаг элбэг байхад нээлттэй буюу хагас нээлттэй хүртээмж, эвсэл овгийн бүлгүүдийн хувьд шилдэг нийтийн эдэлбэр зэрэг нь хамгийн сайн зохион байгуулалт байж болно. Нээлттэй хүртээмжийн үед бэлчээрийн хувьчилсан боломж бололцооны өртөг зардал тэгтэй тэнцэх тул малчид малынхаа тоог тохируулах замаар түрээсийг хамгийн их хэмжээн хүргэх болдог. Жишээлбэл, бэлчээрийн нөөц баялаг нь малчдын хамгийн их хэмжээний мал сүргийн хэрэгцээг хангахдаа ямар нэг зөрчлийг үүсгэхээргүй тийм элбэг хангалуун байя гэж үзье. Гэтэл бүхий л бэлчээр дээрхий адил чанартай байж чадахгүй бөгөөд түрээс нь хамгийн зах хязгаарын ба нээлттэй хүртээмжтэй бэлчээр нутгийн өртгөөс хамааран тодорхойлогдох билээ. Хүн ам нэмэгдэж, нөөц баялаг ховор тарчиг болох үед бэлчээрийг нээлттэй хүртээмжээс илүү их журамлагдсан хүртээмж рүү өөрлөх шаардлагаттай болно.



Хувийн бэлчээр / төр засгийн хяналт дорх эдэлбэр

Ферм / компани / өрх айл

Бүлэг хамт олны бэлчээр эдэлбэр

Богино нүүдэл суудлын мал маллагаа

Нээлттэй / хагас нээлттэй хүртээмж
Бүлэг хамт олны хяналт

Чөлөөт нүүдлийн мал маллагаа

Зураг 1. Мал маллагаа болон бэлчээрийн эдэлбэрийн хувьсал хөгжил

Бэлчээрийг илүү сайн, журамлагдсан байлгахын тулд цаанаас оноосон хөлсний нөхцөлд түрээсийг хамгийн их болгохоор хамгийн тохиромжтой тоо хэмжээг тодорхойлогддог. Түрээс гэдгээр энд газар нутгаас гарч буй үнэ цэнэ буюу баялагийг, харин хөлс гэдгээр өөр бусад үйл ажиллагаанаас олж авах хөдөлмөрийн хамгийн сайн орлогыг хэлсэн байна. Хэрэв бэлчээр мөн нээлттэй хүртээмжтэй хэвээр бол түүнээс илүү их ашгийг олохоор түүн рүү чиглэх хүний урсгал илүү их байна. Ингээд эцсийн эцэст түрээс үгүй болно. Газрын үнэ цэнийг хамгаалахын тулд овгийн бэлчээр, эсвэл өөр төрлийн бүлэг хамт олны эдэлбэр гэх мэтийн тодорхой журамлалыг бий болгох хэрэгтэй юм. Гэхдээ бүхий л бэлчээр хаалттай хүртээмжтэй биш, хамгийн зах хязгаарын бэлчээрийг нээлттэй хэвээр үлдээж болно. Зөвхөн

хамгийн гол ба үнэ цэнэ өндөртэй бэлчээрийг л журамлан цэгцлэх ёстой юм. Монголын тэгш өндөрлөг дээр бэлчээрийн нөөц баялгийн ихэнх хэсэг нь урт удаан хугацаагаар садан төрөл буюу овгийн бүлэг гэх мэт хамт олны эдэлбэр нь байсан. Нийтийн нөөц баялгийн хэв шинжтэй бэлчээрийг бүлэг хамт олны эдэлбэртэй байлгахын өөрийн гэсэн давуу талууд байна. Жишээлбэл, овгийн тэргүүлэгчид (буюу овгийн хамтын үйл ажиллагааны удирдагчид) малчдад хамгаалалт үзүүлдэг байсан ба бусад овог бэлчээрээс нь хүртэхээс хамгаалан нөөц баялгийг засаглах тодорхой дүрмүүдийг тогтоож байсан бөгөөд малчид овгийн тэргүүлэгчдэд тодорхой хэмжээний төлөөсийг төлдөг байв.

Өмч хувьчлал ч бас чухал арга барилыг танилцуулж байна. Үүнд нийтийн гэсэн юмыг хувьчилж, зурвас газруудад хувааж, хашаалсан үед хувь хүний хариуцлага гэсэн зүйл бий болдог. Одоо малчин тус бүр бэлчээрээ бүрэн хянах буюу ашиг тус ба өртөг зардлынх нь аль алийг хариуцах боломжтой болно. Үнэн хэрэгтээ, хөгжингүй орнуудын ихэнхэд бэлчээр хувийн эзэмшилд шилжсэн байдаг. Гэхдээ, өмч хувьчлал нь зохицуулалтын хамгийн өндөр өртөг зардлыг бас оноодог. Газар нутгаас олж авна гэж хүлээгдэж буй ашиг нь гаргасан зардлаас илүү гарах ёстой байдаг.

МОНГОЛЫН ТЭГШ ӨНДӨРЛӨГИЙН НОТОЛГОО

Олон мянган жилийн турш Монголын тэгш өндөрлөг дээр мал маллагааны үндсэн нэгжүүд болох төрөл садан ба овгийн бүлгүүд бэлчээрийн бүтээмж гаралт, улс төрийн цөм нь байжээ. Бүлэг бүр баялаг, эрх мэдлийн хувьд ялгаатай, бүлгийн удирдагчид дотоод зөрчлүүдийг зохицуулдаг, мөн хамгийн гол нь, гадны дайснаас хамгаалах буюу дайсан руу халдан довтлох үйл ажиллагаанд бүлгээ зохион байгуулдаг байв. Зарим бэлчээрийг зөвхөн өвлийн улиралд ашиглахаар нөөцлөн хадгалдаг, мөн бэлчээр сэлгэлт, мал бэлчээрлүүлэх чиглэлийг журамлаж, харин бусад нөөц баялгийг нээлттэй буюу хагас нээлттэй хүртээмжтэй байлгадаг байсан. Хүн ам багатай асар уудам орон зайг тооцож үзвэл эзэмшлийн хил хязгаарыг тогтооход төвөгтэй, заавал илэрхий, сайн тодорхойлогдсон хил хязгаартай байсангүй. Нутаг дэвсгэрийн төлөө, тухайлбал зарим гол нөөц баялгийн төлөө тэмцэх нь түүхийн турш энгийн зүйл, тогтмол үргэлжилсэн үзэгдэл байв (Латтимоур, 1940).

Нүүдэлч малчдын дунд төр засаг бий болсон нь үнэндээ дотоод хэрэгцээг хангахын төлөө бус, харин өндөр зохион байгуулалттай суурьшмал нийгэмтэй улсуудтай тогтмол үндсэн дээр харилцаа ба тэмцлийг явуулах зорилготой байсан гэдэг нь нотлогдсон юм (Бёрхем, 1979; Айронс, 1979). Энэ нь нээлттэй хүртээмж бол гол асуудал биш байсныг илтгэж байна. Уг нотолгоог дэмжсэн баримт гэвэл, Сахарын цөлөрхөг Африкт колончлолын үеийг хүртэл зохион байгуулалтаар хамаагүй муу нүүдэлч малчид амьдарч байсан байхад, харин Дотоод Азид хамгийн өндөр зохион байгуулалттай нүүдлийн нийгэмтэй бүлгүүд нь дэлхийн хамгийн том ба хамгийн төвлөрсөн уламжлалт суурьшмал улс болох Хятадтай ойр оршиж байсан явдал юм (Барфийлд, 1989, 7-р нүүр). Гэхдээ нүүдэлч улс бий болж тогтсоныхаа дараа хөдөлгөөнт чадамж гэх зэрэг цэрэг дайны хүчины зориулалт бүхий хэгш хэмт бус харилцааг ашиглав (Хазанов, 1985).

Чингис хааны удирдлага доор Монголын Эзэнт гүрэн (1162-1227) тэгш өндөрлөг дээрх нүүдэлч овгуудыг нэгтгэж 1 сая гаруй хүнтэй улс болсон байдаг. Овгийн дотоод тэмцлийн уламжлалт шалтгааныг нугчин дарахын тулд тэрээр өвлөн залгамжилж ирсэн язгууртны цол хэргэмийг хүртэл халсан. *“Нүүдэлч улс гүрний тэргүүнд язгууртнуудаар удирдуулсан зохион байгуулалттай улс бүлгүүд байсан боловч нүүдэлч төрийн байгууламж доторх овгийн гишүүдийн ихэнх нь янз бүрийн хэмжээний удам угсаа, омог буюу овгийн төрөл садны бүлэгт үндэслэх өөрийн уламжлалт улс төрийн зохион байгуулалтыг хадгаалсан гэж үзэхээр нөхцөл*

харагдаж байв.” (Барфийлд, 1989, р.5). Чингис хаан түүнчлэн феодалын тогтолцоот бэлчээрийн эзэлбэрийн системийг хөхүүлэн дэмжсэн. Чингис хааны босгон байгуулсан Эзэнт гүрэн хожим түүний ач зээ нараар удирдуулсан хэд хэдэн улс болж хуваагдсан. Энэ нь бүр ч илүү феодал шинжтэй нийгэм байсан ба 1600-гаад оны дундуур Манжууд Чин төр гүрэн улсыг байгуулах хүртэл ийм байдлаар үргэлжлэв. “Хошуу” хэмээх цэрэг-нийгмийн нэгжүүд бий болсон, мөн бүлэг хамт олны эдэлбэрийг хахуулдах замаар биш, харин феодализмын системийг эзэн хаан оноодог байсан.

Минг төр гүрэн улс 1641 онд бий болохоос өмнө нүүдэлч малчид газар нутагтаа чөлөөтэй нүүдэллэдэг байжээ (Линдер, 1981). Минг төр гүрэн улс бий болсны дараа бэлчээр нутгийг овгийн бүлгүүдэд эргүүлэн оноосноор, хахир өвөл, эсвэл ган гачигтай жилийг эс тооцвол, тогтсон нутаг дэвсгэр бүхий засаг захиргааны нэгжийг бий болгосон (Нацагдорж, 1967). Чин төр гүрэн улс нь (1644) эрэмбэлэсэн эдэлбэрийг илүү бэхжүүлэв. Эзэн хаан газрын туйлын эзэмшлийг атгадаг боловч овгийн тэргүүлэгчид, шашны удирдагчид ба газрын эзэд бэлчээрийн ашиглалтын эрхийн давамгайлах байр суурийг авсан байв. Үүнд: 1) овгийн тэргүүлэгчид овог буюу улсын нэрээр бэлчээр нутаг эзэмшдэг; 2) мал эзэмшигчид овог буюу улсдаа тодохой төлбөр төлж бэлчээрийг түрээсэлдэг; 3) сүм хийд ба сүм хийдийн удирдагчид бэлчээрийн ашиглалтын эрхийг атгадаг байсан. Минг ба Чин төр гүрэн улсаас өмнө Монголын тэгш өндөрлөгийн колончлолыг нөхцөлдүүлэх зүйл байсангүй гэдгийг онцлон тэмдэглэвэл зохино. Үүний эдийн засгийн хамгийн үндсэн шалтгаан бол газар нутаг үнэ цэнэ маш багатай, түрээс бий болгох чадамжгүй, харин эдэлбэрт шаардлагатай үнэ өртгөөс эзэмшлийн ашиг тус давж гарч чадахгүйд оршив. Минг, мөн ялангуяа Чин төр гүрэн улсын үед хүн ам нэмэгдсэн нь газрын үнэ цэнийг өсгөж, тухайлбал шилжилтийн бүсийн дагуух, хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглах, үнэ цэнэ нь өндөр болох төлөвтэй газар нутгийг нэмэгдүүлэв.

Монгол улс ба Өвөр Монголын аль алинд тохилдсон нэгдэлжилт ба төрийн төвлөрсөн төлөвлөгөөт тогтолцоо нь үнэн хэрэгтээ хувьслын ерөнхий хэв маягаас тойрч салсан явдал байжээ. Монголд 1921 оноос хойш төвлөрсөн төлөвлөгөөг хэрэгжүүлсэн ба бэлчээрийн эрх бүрэн хэмжээгээр төр засагт төвлөрөх болов. Тэрхүү зорилгод хүрэх хамгийн гол арга хэрэгсэл бол нэгдэлжилт байжээ. Олон жилийн (1921-1940) тэмцэл, хүч хэрэглэх арга хэмжээний үр дүнд 1950-аад оны сүүлээр мал сүргийг нэгдлүүдэд төвлөрүүлэв (Хибберг, 1967). Хаана бэлчих, хэзээ бэлчихийг бүхий л нэгдлийн малын хувьд төр засаг шийддэг байсан. Нэгдлийн малчид орон нутгийн засаг захиргааны нэгжийг давж чөлөөтэй нүүдэллэх зөвшөөрөлгүй байжээ. Монгол улс Зөвлөлт Холбоот улсын нөлөөгөөр төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засагтай болохоор явж байлаа. 1950-аад ба 1960-аад онд Монголын бэлчээр ба малыг нэгдлүүдэд харьяалуулав. 1960-аад оны эхэн үе гэхэд Монгол улс “бүлэг хамт олны” эзэмшлээс төр засгийн хяналт илүү өндөр нэгдлийн эдийн засаг руу эрс шилжилтээ хийгээд дууссан байлаа. Малчид малынхаа бүтээгдэхүүнийг зах зээлийн бус, харин төвлөрсөн төлөвлөгөөт үнээр засаг төрд худалдахаас өөр аргагүй байдалтай байсан (Фернандез-Гименез, 1997). Зөвлөлт Холбоот улс задарч нурсны дараа буюу 1990 оноос хойш эдийн засаг нь төвлөрсөн төлөвлөгөөт байдлаас чөлөөт зах зээл руу шилжсэн. Мал сүргийг эргүүлэн өрхүүдэд хуваарилсан боловч бэлчээр нутаг эдүгээ хүртэл засаг төрийн мэдэлд байна. Мал хувьдаа эзэмших нь малын тоо толгойг нэлээд хэмжээгээр өсгөх угтвар нөхцөл болсон юм. Нөөц баялаг ба бэлчээр элбэг хангалуун тул бэлчээрийн ихэнх нөөц баялаг одоо хүртэл нэлээд нээлттэй хүртээмжтэй, гэхдээ улс бол гол эзэмшигч нь байсаар байна. Зөвхөн хот суурин, тухайлбал Улаанбаатар хотын ойр орчмын зарим газар нутгийг хувь хүмүүст хуваарилан эзэмшүүлж байна.

Өвөр Монголд 1949 оноос эхлэн эрс шийдэмгийн зарим бодлогын өөрчлөлтүүд явагдсаны эхнийх нь Нэгдлийн үед (1954-1958), мөн араас нь Ардын хамтын эзэмшил байв. Малын бүтээгдэхүүнийг төвлөрсөн төлөвлөгөөгөөр хуваарилдаг

байжээ. Харин 1980-аад оны эхэн үеэс юуны өмнө мал сүргийг, мөн дараагаар бэлчээр газрыг хувьчлал руу чиглүүлэх болсон. Мал сүргийг хувьчлах үед бэлчээр нутаг ямар нэгэн журамлалгүй хамтын хэрэглээ байсан хэвээр. 1980-аад оны сүүлээр малын тоо толгой асар их хэмжээгээр нэмэгджээ. Хөдөлгөгч хүчин нь засаг төр ба орон нутгийн засаг захиргаагаар зохицуулагдаж ирсэн үйлдвэрлэлээс өрх бүрийн ашиг орлогын нэмэгдүүлэлт рүү өөрчлөгдсөн нөхцөл байжээ (Гао болон бусад, 2013). Энэ бол нээлттэй хүртээмжийн тод жишээ бөгөөд 1980-аад оны сүүлч ба 1990-ээд оны эхэн үеэр бэлчээрийн өргөн уудам нутагт бэлчээрийн даац нэлээд хэтрэх болов. Сүүлийн үеийн судалгаанаас харвал ӨМ болон МУ хоёрын бэлчээр тодорхой хэмжээгээр доройтсон бөгөөд ӨМ-д энэхүү доройтол МУ-ынхаас илүү ноцтой хэмжээнд байна (Ангерег болон бусад, 2008; Жианг болон бусад, 2006). Эрт дээр үед хүн ам бага, бэлчээр нутаг элбэг хангалуун ба нээлттэй хүртээмж нь муугүй сонголт байсныг бодвол 1980-аад онд хомс болсон нөөц баялгийг журамлалгүйгээр ашигласан нь хор хөнөөлтэй явдал байж, тэр даруй л бэлчээрийн даац хэтрэхэд хүргэв. Ингээд 1990-ээд оны дунд үеэс нээлттэй хүртээмжийг зогсоохын тулд бэлчээрийг хуваан хашаалах арга ажиллагааг хэрэгжүүлж эхэлсэн. Төр засгаас бэлчээрийн эдэлбэрийг журамлан цэгцлэх ба мал бэлчээрлэлтийн эрчимийг хязгаарлах ажиллагаа явуулж, бэлчээрийг нөхөн сэргээх бодлогыг 1998-1999 онуудад хэрэгжүүлж эхлэв. Бүс нутгийн хэмжээнд нөхөн олговорын хэд хэдэн шат дарааллыг хэрэгжүүлсэн юм.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ БОЛОН ДҮГНЭЛТ

Бүхий л нөхцөл байдалд тохиромжой дан ганц эдэлбэрийн хувилбар гэж үгүй. Эдэлбэрийг тодорхойлох хамгийн үндсэн чухал хүчин зүйл бол нөөц баялгийн хомс байдлын хэмжээ юм. Зөвхөн Монгол улс ба Өвөр Монголын хооронд төдийгүй, бүс нутаг бүхэнтэй харьцуулахад эдэлбэрийн асар их ялгааг олж харах боломжтой. Өвөлжөө нутаг гэх мэт илүү үнэ цэнэтэй нөөц баялаг, эсвэл хүн ам төвлөрөлтэй илүү ойрхон бэлчээрийн хувьд онцгой эрх илүү олон, дүрэм журам илүү их атал, харин алсын ба зах хязгаарын бэлчээр нутаг нээлттэй буюу хагас нээлттэй хүртээмж бүхий хэвээр үлдсэн байжээ. Хувьсал хөгжил нь ерөнхийдөө нээлттэй хүртээмжээс бүлэг хамт олны хяналт удирдлага руу, мөн эцэст нь хувьчилсан эзэмшил ба журамлалт рүү чиглэдэг. Өнөө үед Монголд хүн ам цөөнтэй хэсгүүд нээлттэй буюу хагас нээлттэй хүртээмжийг хадгалсаар, харин илүү шигүү хүн ам суурьшилтай газрууд илүү дүрэм журамлал дор орж байна.

Монгол улс ба Өвөр Монголд 1940-өөд оноос 1980-аад он хүртэл хэрэгжсэн бэлчээр газрын төвлөрсөн эдэлбэр нь хувьсал хөгжлийн ерөнхий хэв маягаас түр тойрч салсан явдал байсан бөгөөд бэлчээрийн нөөцийн ашиглалт, хамгаалалтын хувьд үр нөлөө муутай, үр дүн багатай арга барил гэдгээ нотолж харуулсан. Өнөө цагт болж буй өөрчлөн байгуулалтууд бол эдийн засгийн хөгжил, шинэлэг технологи болон үр бүтээлд эргэн нийцэх зорилгоор хийгдэх нэг ёсны ухралт юм. Харин эдэлбэрийн ямар хэлбэрийг авч хэрэглэх нь харьцангуй хомс байдлаас шалтгаалсаар хэвээр. Аль нэг нөөц баялгийг маш бага үнэ өртгөөр (жилд нэг га газрыг хэдхэн центийн үнээр) авах юмуу түрээслэх боломж байсаар л байна. Нээлттэй буюу хагас нээлттэй хүртээмж нь хамгийн оновчтой зохицуулалт гэж тооцогдсоор л байна. Гэтэл Өвөр Монголд эдүгээ бэлчээрийн зарим нөөц баялаг маш үнэ цэнэтэй болж эхэлж, түрээсийн өртөг нь бидний 2014 онд судалж илрүүлсэнээс болон өрхийн асуулгаас үзвэл жилд нэг га газарт 30 ам. доллар хүртэл өссөх боломжтой болж байна. Тэр нөхцөлд нээлттэй хүртээмж түрээсийн өртгийг сарниулах утгаар тохиромжгүй зүйл юм.

Бэлчээрийн нөөц баялагийн төрөл бүрийн эрх бий. Бэлчээр газраас үнэ цэнийг олж авахын тулд тухайн эрх тус бүрийг өөрийн гэсэн зохицуулалт дотор байлгаж болно. Хувьчлагч эзэд мал бэлчээрлүүлэлтээс үнэ цэнийг олохын тулд хамгийн сайн менежментийг явуулахаа мэдэх боловч тэр үйл ажиллагаа бусдад ямар

хүсээгүй үнэ өртгийг тулгаж болохыг бодолцоогүй байж магадгүй. Жишээлбэл, бэлчээр нь нийтийн бүтээгдэхүүний мөн чанарыг агуулах экосистемийн үйлчилгээг хангах утгаар илүү чухал болсоор байгаа өнөө үед, экосистемийн үйлчилгээний төлбөр гэх зэрэг экосистемийн үйлчилгээний зах зээлийн механизмыг хараахан боловсруулаагүй байсан бол бэлчээрийн зарим нөөцийг төвлөрүүлэн ашиглах нь илүү зохистой зохицуулалт болох байлаа. Өвөр Монголд сүүлийн үед танилцуулсан бодлого нь экосистемийн үйлчилгээг хангагч эзэмшигчдэд болон бусад бүс нутгийн үр ашгийг хүртэгсдэд экологийн нөхөн олговрыг хэрэглэх бодлого юм. Дүгнэвэл, бэлчээрээс хүртэх үнэ цэнийн олон талт байдал нь эдэлбэрийн хэлбэрийг ихээхэн хэмжээгээр тодорхойлдог байхад эдэлбэр нь өнөөх үнэ цэнийг илүү ихээр олж авахаар төлөвлөгдсөн байдаг. Тэгэхлээр үнэ цэнийг өөрчлөх нь хөрөнгийн эрхийн зохицуулалт ба нөхөн олговрын бодлогын өөрчлөлтийг ч мөн дэмжих учиртай.

ТАЛАРХАЛ

Энэ ажил ҮШУС-ХБХС төслийн “Монгол улс болон Өвөр Монголын Экосистем болон Нийгэм” хэмээх судалгааны санхүүгийн дэмжлэгээр хийгдэв.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Angerer BJ, Han G, Fujisaki I, Havstad K. (2008). Climate change and ecosystems of Asia with emphasis on Inner Mongolia and Mongolia. *Rangelands*, 6, 46–51.
- Burnham P. (1979). *Spatial mobility and political centralization in pastoral society, in pastoral production and society*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fernandez-Gimenez M. (1997). *Landscapes, Livestock, and Livelihoods: Social, Ecological, and Land-use Change among the Nomadic Pastoralists of Mongolia*. Ph.D. dissertation, University of California, Berkeley, USA.
- Gao L, Zhang Y, Qiao G, Chen J. (2013). Grassland Degradation and Restoration in Inner Mongolia Autonomous Region of China from the 1950s to 2000s: Population, Policies and Profits. In (Chen J, Wan S, Henebry GM, Qi J, Gutman G, Sun G, Kappas M, eds.), *Dryland Ecosystems in East Asia: State, Changes, and Future*, HEP-De Gruyter, p406-422.
- Hibbert RA. (1967). The Mongolian People's Republic in the 1960s. *The World Today*, 23(3), 122-130.
- Irons W. (1979). *Political Stratification among the Pastoral Nomads - In Pastoral Production and Society*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lattimore O. (1940). *Inner Asian Frontiers of China*. American Geography Society, New York.
- Jiang H. (2006). Decentralization, Ecological Construction, and the Environment in Post-Reform China: Case Study from Uxin Banner, Inner Mongolia. *World Development*, 34, 1907–1921.
- Khazanov A. (1985). *Nomads and the Outside World*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Linder RP. (1981). Nomadism, Horses and Huns. *Past & Present*, 92, 3-19.
- Natsagdorj S. (1967). The Economic Basis of Feudalism in Mongolia. *Modern Asian Studies*, 1, 265-281.
- Wang J, Brown DG, Agrawal A. (2013). Sustainable governance of the Mongolian grasslands: comparing ecological and social-institutional changes in the con-text of climate change in Mongolia and Inner Mongolia, China. In (Chen J, Wan S, Henebry GM, Qi J, Gutman G, Sun G, Kappas M, eds.), *Dryland Ecosystems in East Asia: State, Changes, and Future*, HEP-De Gruyter, p423–444.

Хашсан бэлчээр үү, задгай бэлчээр үү? Өвөр Монгол дахь малчдын ойлголт ба хандлага

Иеченг Шу^{1,2}, Гуангхуа Чиа^{1,3}, Липинг Гао¹, Яаочи Джанг^{1,4}, Жичуан Ченг⁵

¹Ой судлал болон Зэрлэг байгалийн Сургууль, Ауберны Их Сургууль, AL 36849

²<yzx0013@auburn.edu>

⁴<zhangy3@auburn.edu >

³Эдийн засаг, Менежментийн Коллеж, Өвөр Монголын Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль, Хятад улс

<qiao_imau@126.com>

⁵Ландшафтын экологи болон Экосистемийн шинжлэх ухааны (ЛЭЭШУ) лаборатори, Center for Global Change and Earth Observations (CGCEO)/Department of Geography Michigan State University, East Lansing, MI 48823

<jqchen@msu.edu>

ХУРААНГУЙ

Өвөр Монголын Өөртөө Засах Оронд сүүлийн үед явуулсан бэлчээр эдэлбэрийн өөрчлөн байгуулалтын хамгийн чухал хэсэг бол хамтын бэлчээрийг өрхийн хэмжээнд хувааж, хашаалж хүрээлэх ажиллагаа байжээ. Хашаалах нь хувийн өмч хөрөнгийн эрхийн хамгийн хүчтэй тэмдэг дохионы нэг хэлбэр, мөн хил хязгаараас давуулан мал бэлчээрлүүлэхийг үл зөвшөөрөх замаар нээлттэй хүртээмжээс үүдэлтэй “нийтийн эзэмшлийн хэтрүү хэрэглээ”-г шийдвэрлэх оролдлого болдог. Хашаалах нь малчдад “хэрэглэгчийн эрхийг” олгох боловч бэлчээрийг эзэмших эрх нь тосгоны төвшинд үлдсээр байна. Гэвч хашаалах нь нүүдэлч нийгэм болон хүн байгалийн хосолсон системийн хувьд амин чухал хэмээгдэж ирсэн мал болон малчны нүүдэллэх чадамжийг нэлээд хязгаарладаг. “Хашаалахын мухардал” нь бэлчээрийн менежментийн хэлэлцүүлгийн гол мэтгэлцээн нь болчихоод байна. Үүний эерэг ба сөрөг нөлөөг өргөн хэмжээгээр хэлэлцсэн ч уг мухардлын эмпирик судалгаа цөөн хийгдсэн байна. Экологичид ерөнхийдөө хашаалахыг нэгдмэл экосистемд болон мал сүргийн улирлын сэлгээнд сөрөг нөлөө үзүүлэх болов уу гэж итгэж байна. Эсрэгээр, эдийн засагчдын хувьд хашаалах нь “нийтийн эзэмшлийн хэтрүү хэрэглээ”-нээс зайлсхийх, мөн өөрийн эзэмшил нөөц баялагаа хамгаалахын хөдөлгөгч хүчин болно гэж бодож байна. Гэхдээ хашаалах нь эдийн засгийн хүрээ далайцыг багасгах ба түүнчлэн хашаа татах явц өөрөө үнэ өртөг өндөртэй зүйл болохыг эдийн засагчид бас ойлгож байгаа. Өвөр Монгол дахь сүүлийн үеийн хашаалах бодлого, хашаалж хүрээлэх үйл ажиллагааны далайцыг авч үзсэнийхээ дараа бид эдүүгээ оршин буй хашаалах бодлогын нөлөөлөл, мөн хашаалахын талаар малчдын хандлага ойлголтыг үнэлэхийн тулд малчин өрхөд түүний үзүүлэх нөлөөг судалсан.

Түлхүүр үг: хашаалах, бэлчээрийн менежмент, газрын эдэлбэрийн өөрчлөн байгуулалт, Өвөр Монгол

ОРШИЛ

Сүүлийн жилүүдэд, хөгжиж буй орнуудын хөдөө нутгийн эдийн засгийн өөрчлөн байгуулалтын хөдөлгөгч бодлого нь бэлчээр ашиглалтын эрхийн хувьчлал руу шилжих явдал болоод байна. 1978 оноос эхлэн Хятад улсын хэмжээнд, тэр дотор Өвөр Монголын (ӨМ) өргөн уудам бэлчээрт улс төрийн ч, мөн эдийн засгийн ч өөрчлөн байгуулалтуудыг аажмаар танилцуулсаар иржээ. ӨБХС нь (Өрхийн Бүтээмжийн Хариуцлагын Систем) гол бодлогын өөрчлөлт болов. Уг бодлогын зорилго бол хагас хувийн өмчийн эрхийн өөрчлөн байгуулалтаар хөдөлгөгч хүч болгон хөдөөгийн өрхийн бүтээмжийг хөхүүлэн дэмжих явдал юм. Эхлээд мал сүрэг, байшин барилгыг хуваан хувь хүмүүст хуваарилсан, харин газрын ашиглалтын эрхийг 1990-ээд оны дунд үеэс л эхлэн өрхүүдэд олгож эхлэв. Эдүгээ малчид өөрсдийн сонирхол, хэрэгцээндээ тулгуурлан бэлчээрийн менежментийг явуулах болов. Улмаар “ӨБХС-ийн хос гэрээ” байгуулдаг болсон нь мал болон бэлчээрийн гэрээ гэсэн үг (Ли болон бусад, 2007).

Ийм өмчийн эрхийн системд, хашаалах нь хувийн өмчийн эрхийн тэмдэг дохио бөгөөд хил хязгаараас давуулан мал бэлчээрлүүлэхийг үл зөвшөөрдөг. Газрыг өмчөө хэмээн хатуу нэхэмжлэхэд түүнчлэн мал сүргийн хөдөлгөөнт чадамж хязгаарлагддаг. Зарим судлаачдын нэрлэснээр “Хашаалахын мухардал” нь бэлчээрийн менежментийн гол асуудал болчихсон бөгөөд нийтийн эзэмшлийн нөөц баялгийн (НЭНБ) асуудлуудын анхдагч бүрэлдэхүүн билээ. Ялангуяа хөгжиж буй бүс нутагт ийм мухардлын үр дагавар гол төлөв сөрөг талаар хүчтэй нөлөөлөх боломжтой. Тиймээс улам их газар нутгийг төмөр тороос авахуулан бетонон хашаагаар хашаалж буй өнөө цагт хашаалах бодлогыг үнэлж, эдгээр бүс нутагт үзүүлж буй нөлөөг нь судлах зайлшгүй хэрэгтэй байна. Үүний зэрэгцээ, орон нутгийн Мал Аж Ахуйн Товчоодын дотор бэлчээрийн хяналт-шинжилгээний станц гэх зэрэг зарим нэмэлт бодлогыг бас танилцуулсан байна.

Бэлчээрийг хуваах нь бэлчээрийн менежментийн хувьд муу зүйл үү? Малчид үүнийг илүү сайн мэднэ. Бид хашаалахын талаар малчдын ойлголт ба хандлагыг үнэлэх зорилгоор тэднээс асуулга судалгаа авчээ. Малчид уг бодлогын талаар хамгийн сайн ойлгож мэддэг бөгөөд тэдний шүүн тунгаах чадвар нь ирээдүйн өөрчлөн байгуулалтанд, мөн түүнчлэн бусад бүс нутаг, улс орны бэлчээр нутгийн бодлогын хувьд ч ач холбогдолтой бодлогын хэрэгжүүлэлт болж чадна гэдэгт бид итгэж байна.

ХЭВЛЭЛИЙН ТОЙМ

Бэлчээрийг хуваах нь ашиг тустай байх эсэхийн тухай хэлэлцүүлэг явагдсаар байна. Виллиамсын (1996) нотолж байгаагаар хэдийгээр нийтийн хяналтаас татгалзахын зорилго нь нүүдлийн мал аж ахуйн бүтээмжийг нэмэгдүүлэхэд оршиж байсан ч нөгөөтээгүүр бэлчээрийг хувь хүмүүсийн эзэмшилт хэсгүүдэд хуваах нь эсрэг нөлөө үзүүлж улмаар ноцтой доройтлын шалтгаан болсон. Түүний санал болгож байгаагаар илүү тогтвортой газрын эдэлбэр болон нийгмийн бүлгийн гишүүн бүрт нийтийн нөөц баялаг хүртэхийн эн тэнцүү өөрчлөлт гэх зэрэг институцийн бусад өөрчлөлтүүд ердийн өмч хувьчлалаас илүү сайн үйлчилнэ. Бэлчээрийн бүтээмжийг нэмэгдүүлэх бодлогын анхны зорилготой зөрчилдөж буй гэнэтийн үр дүнгтүүнчлэн Тейлор ажиглав (2006). Ли болон бусад (2007) нотлохдоо өнөөгийн бэлчээрийн хувьчилсан өмчлөлийн ӨБХС-ээс илүүгээр бэлчээрийн хагас хувийн өмчлөл (бүлгийн мэдэлд байх хувийн эрх) илүү их ашиг тусыг авчирна. Үүний зэрэгцээ, ӨБХС-ийг хэрэгжүүлсэн газар нутагт бэлчээрийн доройтол ажиглагдсан байна. Хувийн ашиглалтанд зориулж бэлчээрийг хувааж хашаалах нь хил хязгаарын үүсгэж, уур амьсгалын эрс өөрчлөлтийн нөхцөлд экологийн ядмаг үзүүлэлтэнд хүргэсэн газар нутагт дээрхтэй адил экологийн сөрөг нөлөө нь үүссэн(Ли болон Хантсингер (2011)). Гамшигтай тэмцэхэд үр нөлөөтэй хэмээн тооцогдож байсан уян хатан бус хил хязгаар болон бэлчээрийн шилжүүлэлт зэрэг нь бэлчээрийн экологийд илүү их хор хохирол учрахад хүргэхээр байна. Ийнг болон Руимин (2011) нарын нотолж байгаагаар хөдөлгөөнт чанараа алдах нь яаралтай нөхцөл байдалд хариу үйлдэл үзүүлэх чадамжийг бууруулах ба улмаар гамшиг болон ган гачгийн нөхцөлд эмзэг өртөмтгий байдлыг нэмэгдүүлнэ. Тэгш бус усны нөөцийн хуваарилалт

бүхий хувьчлагдсан газрын эдэлбэр нь усны төвшинг бууруулж, ландшафтыг өөрчилсөн болохыг Ян болон Бу (2005) нар Зүүн Төвдийн тэгш өндөрлөгийн экологийн хор хөнөөлийн судалгаандаа үзүүлсэн байна. Хашаалах нь биологийн олон янз байдалд сөрөг нөлөө үзүүлдэг ба улмаар тогтсон бэлчээр нутагт бэлчээрийн доройтлын шалтгаан болдог нь батлагдсан гэдгийг Ли (1993) нотолсон. Түүнчлэн хашаалах нь өндөр уулын зэрлэг амьдралд сөрөг нөлөө авчирч хорогдлын хувь хэмжээг ихэсгэх болзошгүй тул бид тэгш өндөрлөгийн нутагт зэрлэг амьдралыг хамгаалах үүднээс өнөөгийнхээ мал сүргийн менежментийн арга ажиллагаагаа хянан шалгах шаардлагатай байна. (Твейтес болон бусад, 1998; Юү болон бусад, 2013). Хашаалах нь бэлчээр дээрх олон янз байдал болон биомасс зэрэгт тогтмол нөлөө үзүүлж байгаагүйг Борер болон бусад (2014) хамгийн сүүлийн үеийн судалгааны дүнгээр харуулав.

1950-аад онд хашаалах бодлогыг хэрэгжүүлэхэд хашаа хайсны өндөр өртөг болон бүтээмж алдагдах явдал зэрэг нь томоохон санаа зовнилууд байжээ (Гарденер, 1950). Сүүлийн үеийн судалгаанаас үзвэл хашаалах нь өргөн хүрээнд хүлээн зөвшөөрөгдөхөд хэтэрхий үнэ өртөг ихтэй нь дахин харагдав. Асуугдагчдын 70% нь хашаалахын үнэ өртгийг төлөх чадваргүй байв (Ли болон бусад, 2007). Гэхдээ нутгийн иргэдэд түшиглэсэн менежмент нь хашаалах үнэ өртгийг бууруулж чадна гэдгийг Бенкс болон бусад (2003) нотолсон бөгөөд хөрөнгийн бүтэц бүрэлдэхүүн болон хүсний хэрэглээ зэргээс харвал 10 жилийн туршид хэрэгжүүлсэн “Бэлчээрийг хашаалах, бэлчээрлүүлэлтийг хорих ба хэрэглэгчдийг нүүлгэх” бодлогоос илүүтэйгээр нутгийн иргэдэд түшиглэсэн менежмент нь малчдын амьжиргааны баталгаат байдалд нэлээд хэмжээгээр эерэг нөлөө үзүүлсэн болохыг харуулжээ. Түүнчлэн ийм бодлого нь бэлчээрийг сэргээхэд тусалдаг (Шуболон бусад, 2012). Цөлжсөн газар нутгийг хашаалах нь газар нутгийн тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлж болох боловч малчдын орлогыг нэмэгдүүлэхгүй байв (Вуболон бусад, 2009). Хашаалах нь малчдын уламжлалт амьдрал ахуйд нөлөө үзүүлэхийг судлаачид бас онцлон тэмдэглэв (Жижонг болон Вен, 2008). Хувьчлагдсан бэлчээр нутагт хашаалах явдал нь нүүдэлч малчдын авчирсан уламжлалт, орлуулшгүй экологийн болон соёлын үйл ажиллагааг таслан зогсодог. Улмаар нүүдэлч мал аж ахуйг буцааж сэргээхийн тулд бид хашаалах явдаас татгалзах шаардлагатай байна. Хашаалсан болон задгай бэлчээртэй орон нутгийг харьцуулсанаар үүний нотолгоог мөн харж болно. Као болон бусад (2011) судалсан ёсоор, хашаалах ажиллагаа үгүй “Олон-өрхийн менежментийн загвар (ОМЗ буюу ММР)” нь “Ганц-өрхийн менежментийн загвар (ГМЗ буюу СМР)”-аас эдийн засгийн илүү их ашиг тусыг авчирна. Учир нь энэ нь үйлдвэрлэлийн арай бага зардлыг шаарддаг байхад, харин ГМЗ нь бэлчээрийн доройтлын шалтгаан болох магадлал өндөртэй байна. Хашаалах нь түүнчлэн малчдын хүн ам зүйд нөлөөлдөг. Хашаалах нь мал бэлчээрлүүлэлтэнд эрэгтэй хүний оролцоог нэлээдгүй бууруулж, илүү олон эмэгтэйчүүд, хүүхдүүдийг уг ажиллагаанд оролцоход, улмаар сургуульд хамрагдалт буурахад хүргэж байна (Ричард болон бусад, 2006). Цаашилбал, хашаалах нь бэлчээрийн хүртээмжийн тэгш байдлыг багасгана (Янгзонг, 2006).

ӨГӨГДӨЛ ЦУГЛУУЛАХ АЖИЛ

Дээрх тоймыг шинжлэх ухаанч судалгаанд үндэслэсэн болно. Бэлчээрийг хуваах нь бэлчээрийн менежментийн хувьд үнэхээр муу зүйл үү? Бид 2013 оны зуны улиралд ганцаарчлан уулзаж ярилцлага хийх аргаар судалгаа явуулсан. Асуултууд Хятад хэлээр бичигдсэн бөгөөд асуугдагчид эдгээрт хувьчилж гэр орондоо хариу өгчээ. Асуултын ихэнх нь сонгох хариу шаардсан, цөөн хэдэн асуултад дэлгэрэнгүй хариу өгөх хэрэгтэй байсан. Хятад хэлээр ойлгох боломжгүй хүмүүст орчуулагчдаар туслуулав. Бид тохиолдлын сонголтоор Шилийн Гол, Улаанцав, Чифен хэмээн 3 тойрогийн (аймгийн) 44 өрхөөс асуулга авсан. Судалгаанд асуугдагчдын хашаалах талаар сэтгэл хангалуун эсэх тухай асуулт багтав.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Судалгааны үр дүнг Зураг 1, Зураг 2, мөн Зураг 3 зэргээр харуулав. Бидний асуулганд үндэслэвэл асуугдагчид бараг бүгд (91%) хувийнх нь бэлчээрийг зааглах торон хашаатай байв. Гэхдээ малчид бүгд хашаалсан газартаа малаа бэлчээрлүүлдэггүй байжээ. Ихэнх хүмүүс хашаалсан газартай боловч хашаан дотор мал бэлчээрлүүлэх нь давамгайлах арга барил биш байсаар байна. Асуугдагчдын 57 гаруй % нь бэлчээр сэлгэх эсвэл хашаалан малаа бэлчээрлүүлдэг байхад, 17 орчим % нь одоог хүртэл нийтийн бэлчээр буюу хязгаарлалтгүй бэлчээрлүүлэлтийн бусад хэлбэрээр малаа бэлчээрлүүлдэг (эдгээр малчдад мал бэлчээрлүүлэх төлөвлөгөөт газар байхгүй гэсэн үг) бөгөөд үүний үр дүнг Зураг 1а-д үзүүлсэн. Бидний ажигласнаар асуугдагчдын 26% нь малаа саравчинд тэжээж өсгөдөг байсан нь сонирхол татаж байна. Энэ дүгнэлтээс бэлчээрт сул тавьж бэлчээрлүүлэх нь мал аж ахуйн гол арга барил байхаа больсон гэсэн санааг дэвшигдэж байна. Учир нь малчид малаа саравчинд тэжээх арга ажиллагаанд илүү ихээр оролцох болов. Фонтанелийн *болон бусад* (2005) судалсан ёсоор хэрэв идэш тэжээлийн үнэ бага байсаар байвал малаа саравчинд тэжээх нь малын бүтээгдэхүүний гаралтыг нэмэгдүүлж, улмаар малчдын орлогыг нэмэгдүүлнэ.

Зураг 2а-гаас харвал улирлын бэлчээрлүүлэлтийг оновчтой хувилбар гэж асуугдагчдын дөнгөж 16% нь үзэж байсан. Цаашилбал, бэлчээрийн нөөц баялгийн илүү сайн ашиглахын тулд (41%) бэлчээрлүүлэлтийн эрчмийг хянах нь (43%) хашаалахын эн зэрэгцээ чухал байв. Хэрэв бид бэлчээрлүүлэлтийн зохих эрчмийг хадгалж, бэлчээр сэлгээ бүхий хашаалсан бэлчээрлүүлэлттэй нэгтгэвэл энэ нь үр нөлөөтэй бэлчээрлүүлэлтийн хамгийн оновчтой арга зам болно. Энэхүү дүгнэлтийг дээрх асуулттай холбож үзвэл, малчдын хүсэн хүлээсэн оновчтой бэлчээрлүүлэлтийн аргачлал тэдний өнөөгийн бэлчээрлүүлэлтийн арга барилтай дүйж байна. Малчид ерөнхийдөө өнөөгийн хашаалсан бэлчээрлүүлэлтэнд сэтгэл хангалуун байгааг энэ нь харуулж байна. Хашаалахыг бэлчээрлэлтийг хорихтой хослуулбал доройтсон бэлчээрийг нөхөн сэргээх хамгийн сайн арга зам болно гэдэгт асуугдагчдын бараг гуравны хоёр нь итгэж байсан (Зураг 2б-г харна уу). Ийм дүгнэлт нь доройтсон бэлчээрийг нөхөн сэргээхтэй холбоотой түгээмэл хүлээн зөвшөөрөгдсөн хашаалах нөлөөлөлтэй дүйж байна. Өвсний ургамал дахин тарих, эсвэл бэлчээрлүүлэлтийг хориглох нь хамгийн сайн шийдэл гэдэгтэй цөөн хүмүүс санал нэгдэв. Хашаалах нь одоо хүртэл задгай бэлчээрт эсвэл хязгаарлалтгүйгээр малаа бэлчээрлүүлдэг хүмүүсийг доройтсон газруудад үл оруулахын хамгийн сайн шийдэл юм. Түүнчлэн асуугдагчдын 18% доройтсон бэлчээрийг нөхөн сэргээх арга байхгүй гэж байсныг тэмдэглэвэл зохино.

Бэлчээрлүүлэлттэй холбоотой томоохон санаа зовнилуудын хувьд бидний олж тогтоосноор асуугдагчдын тэн хагас нь малчдад цэвэр усны олдоцоор хэмжигддэг усны чанарыг (57%) бэлчээрлүүлэлтийн анхдагч асуудал гэж үзсэн байхад бэлчээрийн даац хэтрэхийг асуугдагчдын зөвхөн 23% дурьдсан (Зураг 3) нь бусад судалгааны дүгнэлтээс ялгаатай байв. Уламжлал ёсоор, хүмүүс бэлчээрийн даац хэтрэхийг хянах гол арга хэрэгслээр улирлын болон бэлчээр сэлгэсэн бэлчээрлүүлэлтийг тооцдог байв. Гэхдээ сүүлийн жилүүдэд оршин суух газар болон мал бэлчээрлэлтийн аль алины тогтсон хөрөнгийн эрх улам илүү болж байгаатай холбогдуулан хашаалах явдал илүү өргөн хүрээгээр хүлээн зөвшөөрөгдөж байна. Нэгэнт бэлчээрийн даац хэтрэх нь анхдагч асуудал биш болсон тул хүмүүс хашаа хайс татахаас илүүгээр малдаа тогтвортой, баталгаатай усны хангамж эрэлхийлэх сонирхол ихтэй болсон байна. Твейтес *болон бусад* (1998) хашаалахын үр дүнд бий болдог хамгийн том аюул занал бол усны хангамж буурах гэж нотолж байсантай энэхүү дүгнэлт дүйж байна. Хэрэв бид бэлчээрийг тогтсон хэсэгт салгаж хуваавал ус авахаар явах зай ихсэх бөгөөд улмаар усны үнэ өртөг нэмэгдэнэ. Асуугдагчдын таван хувь нь бэлчээрлэлтийн даац хүрэлцэхгүй байх асуудалд санаа зовниж байсан нь ӨМ бүс нутгийн тухай бусад судалгаанд ховор ажиглагддаг төлөв байв.

Зураг 1б-гээс харвал бүх асуугдагчдын 54 гаруй % нь сүүлийн 10 жилийн дотор мал бэлчээрлүүлэх арга барилаа өөрчлөөгүй байв. Өөрчилсөн хүмүүсийн хувьд зохицуулалттай буюу хязгаарлагдмал бэлчээрлүүлэлт зохицуулалтгүй бэлчээрлүүлэлтээс давамгайлах төлөв ажиглагдаж байна. Гэхдээ эдгээр өөрчлөлт нь сайн дурынх юмуу, эсвэл засгийн

газраас шаардсан өөрчлөлт байсан эсэх тухай бидний судалгаанд ямар нэгмэдээлэл өгөөгүй байна.

ДҮГНЭЛТ БА ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Асуулгаас харвал ихэнх хүмүүс хашаалсан газартай бөгөөд өнөөгийн системийн хүрээнд хашаалах явдал нь цорын ганц боломжит хувилбар гэдгийг харгалзвал малчид ерөнхийдөө нийтийн бэлчээрийг өрхийн ба хэрэглээний зориулалтаар хашаалж буй бэлчээрийн өөрчлөн байгуулалтыг дэмжих хандлагатай байжээ. Доройтсон газрыг нөхөн сэргээх зорилгоор бэлчээрээ хувааж, хашаалах нь ашиг тустай гэж үздэг. Бэлчээрийг хувааж хашаалахын сөрөг талыг харуулдаг ихэнх хэвлэлд бичсэн зүйлээс бидний судалгааны үр дүн нэлээдгүй ялгаатай гарав. Үүний нэг шалтгаан бол малчид бэлчээрт сул тавьж бэлчээрлүүлэх болон саравчинд өвс ба бусад тэжээлээр тэжээх зэргийг хослуулах байдлаар дасан зохицох чадвартай болж байна. Усны асуудал бол бэлчээрийн нөөц баялгийг хуваахын өөр нэгэн томоохон асуудал болох юм шиг харагдсан бөгөөд өөр хувилбрын шийдлийг олж судлах хэрэгтэй байна. Өрх бүрийн эзэмшин ашигладаг хувийн, хашаалсан бэлчээрт яагаад одоо хүртэл бэлчээрийн даац хэтрэх асуудал тохиолдож байгаад асуудал оршино. Үүний боломжит шалтгаан нь, хүлээлт ёсоор, ядуурал болон хур тунадас цөөрөх байдал зэрэг цаг зуурыг байдлаас болж магадгүй. Ирээдүйд илүү сайн бодлого гаргахын тулд энэ бүх асуудлыг судалж шинжилбэл зохино гэж үзэж байна.

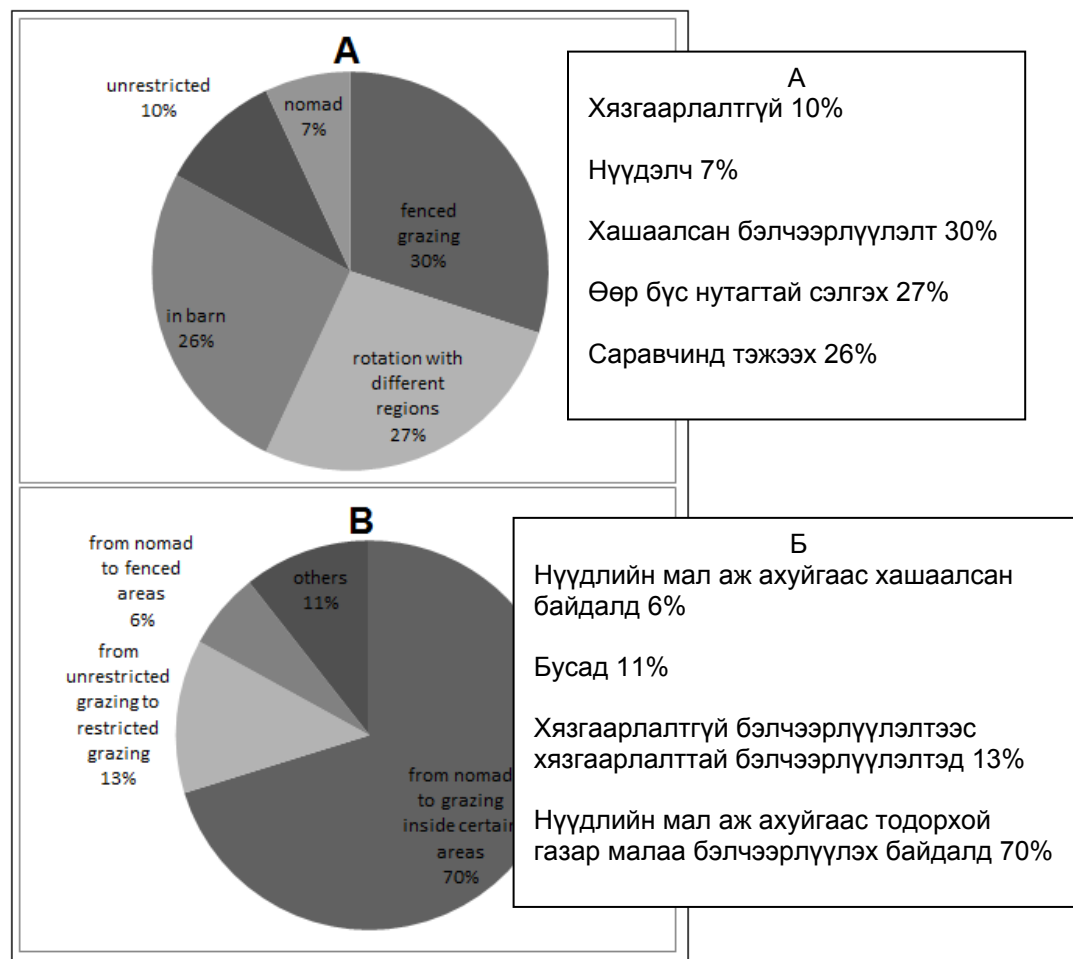
ТАЛАРХАЛ

Уг судалгааг ҮШУС-гийн “Монгол улс болон Өвөр Монголын экосистем ба нийгэм” хэмээх төслийн хүрээнд санхүүжүүлсэн болно.

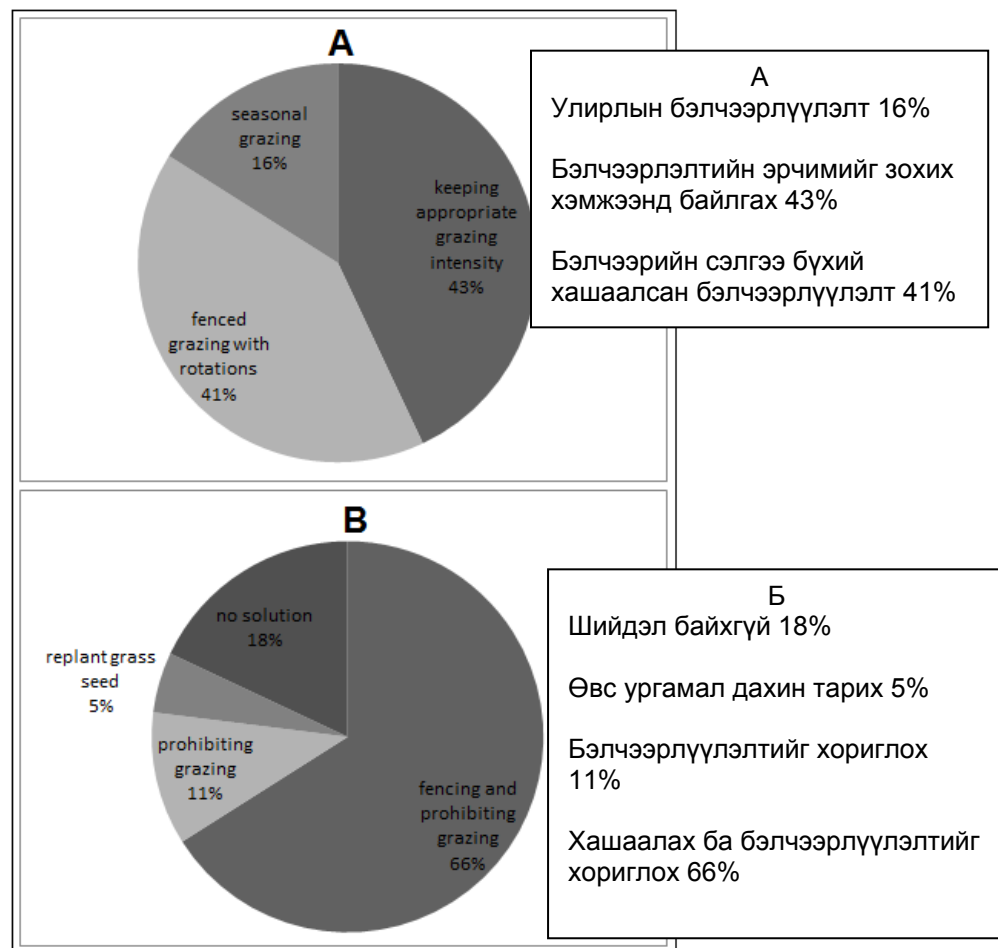
АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

- Banks T, Richard C, Ping L, Zhaoli Y. (2003). Community-based grassland management in western China rationale, pilot project experience, and policy implications. *Mountain Research and Development*, 23, 132-140.
- Borer ET, Seabloom EW, Gruner DS, Harpole WS, Hillebrand H, Lind EM, Adler PB, Alberti J, Anderson TM, Bakker JD. (2014). Herbivores and nutrients control grassland plant diversity via light limitation. *Nature*, 508, 517-520.
- Cao J-J, Xiong Y-C, Sun J, Xiong W-F, Du G-Z. (2011). Differential benefits of multi-and single-household grassland management patterns in the Qinghai-Tibetan Plateau of China. *Human Ecology*, 39, 217-227.
- Fontaneli R, Sollenberger L, Littell R, Staples C. (2005). Performance of lactating dairy cows managed on pasture-based or in freestall barn-feeding systems. *Journal of Dairy Science*, 88, 1264-1276.
- Gardner J. (1950). Effects of thirty years of protection from grazing in desert grassland. *Ecology*, 44-50.
- Li W, Huntsinger L. (2011). China's grassland contract policy and its impacts on herder ability to benefit in Inner Mongolia: tragic feedbacks. *Ecology and Society*, 16, 1.
- Li WJ, Ali SH, Zhang Q. (2007). Property rights and grassland degradation: A study of the Xilingol Pasture, Inner Mongolia, China. *Journal of Environmental Management*, 85, 461-470.
- Li YH. (1993). Grazing effects on the species diversity of *Stipagrandis* steppe and *Leymuschinensis* steppe. *Acta Botanica Sinica*, 35, 877-884.
- Richard C, Yan Z, Du G. (2006). The paradox of the individual household responsibility system in the grasslands of the Tibetan Plateau, China. *USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-39*, p83-91.

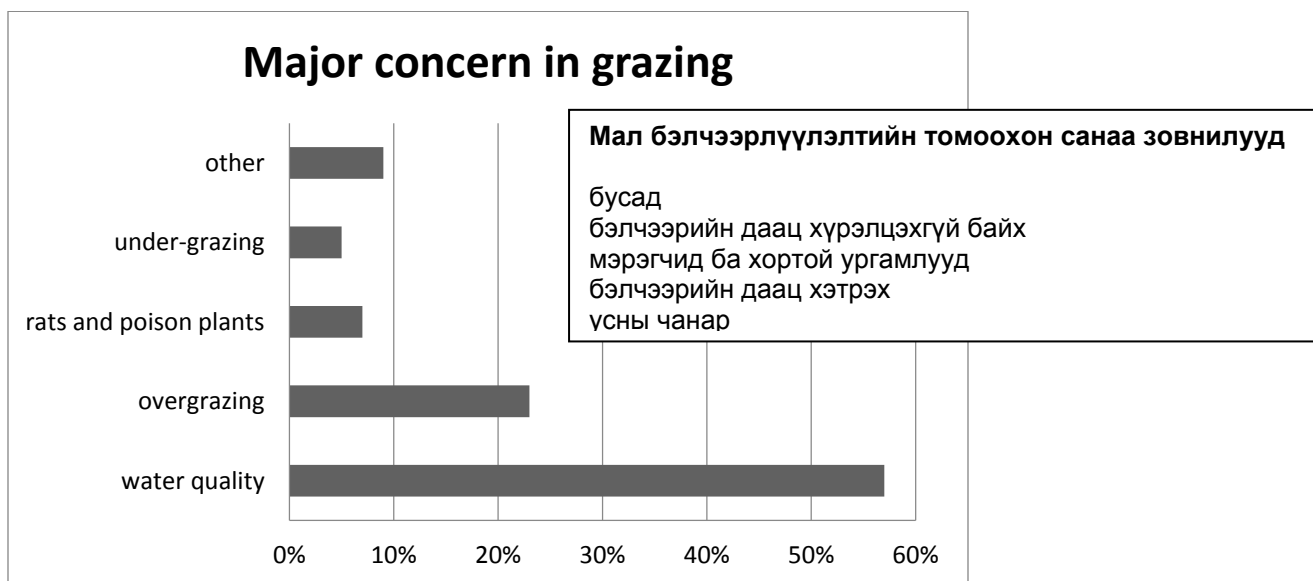
- Taylor JL. (2006). Negotiating the grassland: the policy of pasture enclosures and contested resource use in Inner Mongolia. *Human Organization*, 65, 374-386.
- Thwaites R, de Lacy T, Hong LY, Hua LX. (1998). Property rights, social change, and grassland degradation in Xilingol Biosphere Reserve, Inner Mongolia, China. *Society & Natural Resources*, 11, 319-338.
- Wu G-L, Du G-Z, Liu Z-H, Thirgood S. (2009). Effect of fencing and grazing on a Kobresia-dominated meadow in the Qinghai-Tibetan Plateau. *Plant and Soil*, 319, 115-126.
- Xu G, Kang M, Jiang Y. (2012). Adaptation to the policy-oriented livelihood change in Xilingol grassland, Northern China. *Procedia Environmental Sciences*, 13, 1668-1683.
- Yangzong C. (2006). *The Household Responsibility Contract System and the Question of Grassland Protection. A Case Study from the Chang Tang, Northwest Tibet Autonomous Region*. University of Tromsø, Norway.
- You Z, Jiang Z, Li C, Mallon D. (2013). Impacts of grassland fence on the behavior and habitat area of the critically endangered Przewalski's gazelle around the Qinghai Lake. *Chinese Science Bulletin*, 58, 2262-2268.
- Zhizhong W, Wen D. (2008). Pastoral nomad rights in Inner Mongolia. *Nomadic Peoples*, 12, 13-33.



Зураг 1а) өнөөгийн бэлчээрлүүлэлтийн арга барил, мөн **б)** сүүлийн 10 жилийн бэлчээрлүүлэлтийн арга барилын өөрчлөлт зэргийг бүтэц бүрэлдэхүүн. Тайлбар: **Хязгаарлалтгүй бэлчээрлүүлэлт:** хувийн хил хязгаар илэрхий байдлаар тодорхойлогдсон боловч малчид хүссэн газраа малаа бэлчээрлүүлдэг; **Хязгаарлалттай бэлчээрлүүлэлт:** малчид зөвхөн өөрсдийн эзэмшил дотроо малаа бэлчээрлүүлдэг; **Нүүдлийн мал аж ахуй:** мал сүрэг нь хаана байхыг хүснэ малчид тэнд малаа бэлчээрлүүлдэг.



Зураг 2. а) үр нөлөөтэй бэлчээрлүүлэлтийн хамгийн сайн арга зам, мөн б) доройтсон бэлчээрийг буцааж сэргээх хамгийн сайн арга зам зэргийн хоорондын харьцуулалт.



Зураг 3. Бэлчээрт мал бэлчээрлүүлэлттэй холбоотой томоохон санаа зовнилууд.

*4 Монгол орны хөдөө
орон нутгийн нийгэм
ба эдийн засгийн
хөгжил*

Эмзэг байдлын үнэлгээнд тулгуурлан ногоон хөгжлийн бодлогыг хэрэгжүүлэх нь Ховд аймгийн жишээгээр

М. Алтанбагана^{1,2}, Б. Сувданцэцэг^{1,3,4}, Т. Чулуун^{5,6}, Х. Номинболор¹, Б. Хэрлэнбаяр¹

¹Үндэсний Хөгжлийн Хүрээлэн

²<altanbagana44@gmail.com>

³Монгол Улсын Их Сургууль, Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургууль

⁴<suvd16@yahoo.com>

⁵Монгол Улсын Их Сургууль, Тогтвортой Хөгжлийн Хүрээлэн

⁶<chuluun@warnercnr.colostate.edu>

ХУРААНГУЙ

2014 онд УИХ-аар Ногоон хөгжлийн бодлогыг баталсан. 21 аймгаас Ховд, Архангай, Өвөрхангай, Хэнтий болон Булган аймгууд ногоон хөгжлийг тэргүүлэх чиглэлээ болгох зорилтыг дэвшүүлсэн. Энэхүү эрдэм шинжилгээний өгүүллийг “Ногоон хөгжлийн тэргүүлэх 5 аймгийн сумдын байгаль орчин, нийгмийн эмзэг байдлын судалгаа хийж, бодлогын санал зөвлөмж боловсруулах” бодлогын судалгааны үр дүнд тулгуурлан Ховд аймгийн жишээгээр бичлээ. Өгүүлэлд Ховд аймгийн 17 сумын түвшинд ган-зуд, ургамалжилт, малын зүй бус хорогдол, бэлтгэсэн хадлан, тэжээл, бэлчээр ашиглалт, цөлжилт, газрын элэгдэл, эвдрэл, гадаргын усны хомсдол нийт 8 хувьсагчийг тооцож, улмаар экологийн эмзэг байдлын нэгдсэн үнэлгээг тооцсон. Экологийн эмзэг байдлын нэгдсэн үнэлгээгээр байгалийн бүсээс говь, хээрийн бүс илүү эмзэг, 17 сумдаас Алтай, Үенч, Зэрэг, Чандмань, Дуут илүү эмзэг, дараа нь Мөст, Дарви, Мөнххайрхан, Манхан, Мянгад илүү эмзэг байна. Экологийн хувьд илүү эмзэг сумдад уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох чадавхийг бэхжүүлэх, эмзэг байдлыг бууруулах, бэлчээрийн ашиглалтын оновчтой менежмент, зорилтод аргаар хадлан авах, ногоон хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх замаар ногоон хөгжлийн бодлогыг түлхүү төлөвлөх, хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Түлхүүр үг: Ган-зуд, ургамалжилт, малын хорогдол, бэлчээр ашиглалт, цөлжилт, газрын доройтол, гадаргын усны хомсдол, экологийн эмзэг байдал

ОРШИЛ

Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнээс үүдэлтэй байгалийн гамшигт үзэгдэл, ган, зуд, байгалийн нөөцийн хомсдол, экосистемийн доройтол, цөлжилт нь манай орны эдийн засаг, нийгэм, хүний хөгжилд сөргөөр нөлөөлөх эрсдлийг улам нэмэгдүүлж байна. Ган, зудын судалгаагаар 1940-2010 оны 70 жилийн хугацаанд улсын хэмжээнд гангийн эрчим жил бүр 2%-аар, 1990-2010 оны 20 жилийн хугацаанд зун нь ган болоод ирэх өвөл нь зуд тохиолдох байдал жилд 0.6%-аар тус тус нэмэгдэж

ирсэн нь хөдөөгийн иргэдийн амьжиргаа, нийгмийн тогтвортой байдалд сөргөөр нөлөөлж байна.

21 аймгаас 14 аймгийн дотоодын нийт бүтээгдэхүүн нь хөдөө аж ахуйн салбараас 50-аас дээш хувиа бүрдүүлж байгаа нь тухайн аймгуудын нийгэм, эдийн засаг байгалиас хамааралтай, уур амьсгалын өөрчлөлтөд илүү эмзэг нөхцлийг бүрдүүлнэ (Алтанбагана 2013). Хүн амын суурьшлын хувьд Ховд аймгийн нийт хүн амын 32.8% нь аймгийн төвд, 67.2% нь хөдөөд суурьшиж байна. Аймгийн 16 сумын хөдөөгийн хүн амын 74% нь хөдөө нутагт, үлдсэн 26% нь сумдын төвд суурьшиж байна (ҮСХ, 2015).

Иймд аймаг, сумдын түвшинд байгалийн нөөц баялгийг хамгаалах, үр ашигтай, хэмнэлттэй ашиглах, экосистемийн доройтол, ядуурлыг бууруулах, ногоон ажлын байрыг нэмэгдүүлэх, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох чадавхийг бэхжүүлж ногоон хөгжлийн хандлагаар хөгжүүлэх хэрэгцээ байна.

Энэхүү судалгаагаар Ховд аймгийн 17 сумын түвшинд байгаль орчны холбогдох хувьсагчуудыг тооцоолж, индексжүүлэн экологийн эмзэг байдлыг нэгтгэн үнэлэхийг зорьсон. Судалгааны үр дүнд тулгуурлан илүү эмзэг байгаа сумдад эмзэг байдлыг бууруулах орон зайн ялгаатай ногоон хөгжлийн бодлогыг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх боломжийг олгоно.

СУДАЛГААНЫ БҮС НУТАГ

Ховд аймгийн байгалийн өөр өөр бүсийн 17 сумыг хамруулсан. Үүнд:

- Их нууруудын хотгорын Буянт, Дарви, Дөргөн, Жаргалант, Зэрэг, Манхан Мянгад, Чандмань;
- Уулын хээрийн Дуут, Мөнххайрхан, Мөст, Цэцэг, Эрдэнэбүрэн, Ховд;
- Говийн бүсийн Үенч, Алтай, Булган сумд.

АРГАЗҮЙ

Эмзэг байдлыг Adger (2006) “хүрээлэн буй орчны болон нийгмийн өөрчлөлтөөс үүдэлтэй дарамт, хохирлыг дасан зохицох чадавхиас хэтэрсэн түвшинд хүлээн авах буюу түүнд өртөх байдал”, Монгол Улсын Үндэсний Хүний хөгжлийн илтгэл (НҮБХХ, 2011)-д “нийгмийн хэврэг-эмзэг өртөмтгий байдалд учирч болзошгүй эрсдэл, дотоод, гадаад хүчин зүйлээс үүсч мэдэх аливаа цочролыг даван гарах чадвартай холбоотой” гэжээ.

М.Алтанбагана (2013) Баянхонгор аймгийн сумдын түвшинд хийсэн судалгааны дүнд тулгуурлан “тухайн системийн эмзэг байдал нь эрсдэл дагуулах суурь нөхцөл бөгөөд эмзэг байдал нь аажимдаа өсөж тодорхой босго утгад хүрэхэд эрсдэл дагуулна” гэжээ.

Ховд аймгийн сумдын түвшинд экологийн эмзэг байдлын үнэлгээний хүрээнд нийт 8 хувьсагчийг тооцсон. Үүнд:

Ган, зуд (хар, цагаан)-ын индексийг 1995-2013 оны зуны 5, 6, 7 сарууд, өвөл-хаврын 11, 12, 1, 2 саруудын цаг уурын цуваа мэдээг ашиглан өвөл, зуны шинж байдлыг дан ганц агаарын температураар илэрхийлэх хангалттай бүс гэж үзээд температур, хур тунадасны нормчилсон хазайлтын ялгавар буюу Пед (1975)-ийн индекстэй төсөөтэй байдлаар, Нацагдорж, Сарантуяа нар (2003)-ын ган-зудын нийлмэл индексийг тооцох аргачлалд харын зудыг нэмсэн Алтанбагана (2013)-ын аргачлалаар тооцсон.

Нацагдорж, Дуламсүрэн нар (2001) Монгол орны говь болон баруун бүсийн аймгуудын говь цөлийн бүсэд 2 жил тутамд харын зуд тохиолдог гэжээ. Харын зудын үед мал сүрэг оройтож хөлддөг цөөн харзны булаг, худгийн ойролцоо олноор цугларч бэлчээр талхлах, ундны уснаас алслагдах, усанд туугдах зэргээр богино хугацаанд тарга хүч алдах нь мал аж ахуйн тогтвортой байдалд, бэлчээрийн малын

хөл, салхи зэрэг гадны нөлөөнд автах, хавар ногоо ургаж эхлэх амь чийг дутагдаж улмаар бэлчээрийн экосистемийн нөхөн сэргэх чадавхид нөлөөлөх нь эмзэг байдлыг улам нөхцөлдүүлнэ.

Ургамалжилтын индексийг SPOT хиймэл дагуулын NDVI-ийн 1 км нарийвчлалтай 10 хоногийн давтамжтай ургамалжилтын мэдээгээр 1998-2013 оны хоорондох жил бүрийн 5-аас 10 сар хүртлэх мэдээг ашиглан сум тус бүрийн тухайн жилийн ургамалжилтын индексийн дундаж утгыг тооцсон. Ургамалжилтын индексийг эмзэг байдлын үнэлгээнд тооцоход тухайн сумын NDVI утга нь дангаараа эмзэг байдлын хүрэлцээтэй нөхцөл болж чадахгүй. Байгаль цаг уур, экосистемийн онцлогоос шалтгаалан ургац ихтэй сумдад NDVI утга өндөр гарах боловч ургамалжилт буурах, эсвэл ургац багатай говийн суманд NDVI утга бага гарах боловч ургамалжилт нэмэгдэх хандлагатай байж болно. Иймд NDVI-ийн олон жилийн дундаж утга, мөн тухайн суманд ургамалжилт буурах, нэмэгдэх хандлагыг илэрхийлэх 16 жилийн хугацааны NDVI-ийн өөрчлөлтийн шугаман трэндийн тэгшитгэлийн өнцгийн коэффициент аль алиныг нь тооцсон.

Бэлчээр ашиглалтын индексийг 1990-2013 оны малын тооны мэдээг ашиглан тухайн сумын нэгж га бэлчээрт байгаа малын тоо (хонь.тол/га)-г бэлчээрийн даацтай нормчлох байдлаар харьцуулж тооцсон. Тухайн суманд бэлчээрт ногдох малын тоо бэлчээрийн даацаас их байх тусам бэлчээрийн экосистемд сөрөг нөлөө үзүүлж улмаар эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлнэ.

Цөлжилтийн индексийг 2010 оны “Монгол орны цөлжилтийн атлас”-д тулгуурлан цөлжилт, газрын элэгдэл, эвдрэл доройтлын үнэлгээний зураглал, үр дүнг (ГЭХ, БОМТ, 2013) ашигласан. Тухайн сумын цөлжилтийн нэн хүчтэй, хүчтэй, дунд зэрэглэлд орж байгаа газрын талбай нийт газар нутгийн хэдэн хувийг эзэлж байгааг тооцсон. Тухайн суманд цөлжилт их байх тусам экосистемийн тогтвортой байдал төдий чинээ алдагдана.

Гадаргын усны хомстолын индексийг Улсын хэмжээний 2011 оны усны тооллогын тайлан мэдээг ашиглан тооцсон. Тухайн суманд гадаргын ус хэдий ширгэж, хомстолд орно эмзэг байдлыг төдий нөхцөлдүүлнэ. Гадаргын усны нийт ширгэсэн гол, горхи, булаг шанд, нуур тойромын тоог нийт тоологдсон дүнд харьцуулж хувиар илэрхийлснийг индекст шилжүүлэн экологийн эмзэг байдлын үнэлгээнд оруулж тооцсон.

Малын зүй бус хорогдлыг 1990-2013 оны тухайн жилд зүй бусаар хорогдсон нийт малын (хон.тол) тоог өмнөх оны сүүлд тоологдсон нийт малд (хон.тол) харьцуулан хувиар илэрхийлж тооцсон. Сумын түвшинд хүн амын амьжиргааны үндсэн эх үүсвэр нь мал сүрэг бөгөөд, харин малын зүй бус хорогдлын үндсэн шалтгаан нь ган, зудын нөлөө байдаг

Бэлтгэсэн хадлан, тэжээлийг тухайн суманд нийт бэлтгэсэн хадлан, тэжээлийн хэмжээг нийт малд харьцуулан (тн/хон.тол) тооцсон. Сумын түвшинд нэг малд ногдох хураасан хадлан тэжээл бага байх тусам тухайн сум эмзэг байх юм. Бэлчээрийн мал аж ахуйн тогтвортой орших үндсэн нөхцөл нь зуншлагын таатай нөхцөл, бэлчээрийн экосистемийн бүтээмж, өвлийн хадлан тэжээлийн бэлтгэлээ хангасан байх явдал юм. Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй ган, зудын эрчимшил нэмэгдэж (Алтанбагана, Давааням. 2011) байгаа өнөө үед байгалийн болон зорилтот хадлан, тэжээл бэлтгэх нь эмзэг байдлыг бууруулах нэг хүчин зүйл болно. Сумдын 2010-2013 оны бэлтгэсэн хадлан, тэжээлийн мэдээг ашигласан.

Экологийн эмзэг байдлын хүрээнд тооцсон хувьсагч бүрийг нэгтгэн үнэлэхдээ дараахь томъёогоор нормчилж нэгэн ижил тооны интервалд түгэлт хийж индекст шилжүүлнэ.

$$\Delta X_{t,i}^{norm} = \frac{\Delta X_{t,i} - \Delta X_{min}}{\Delta X_{max} - \Delta X_{min}}$$

Энд, $\Delta X_{t,i}^{norm}$ - тухайн хувьсагчийн t хугацаан дахь i дүгээр сумын нормчилсон утга; $\Delta X_{t,i}$ - тухайн хувьсагчийн t хугацаан дахь i дүгээр сумын утга; ΔX_{min} - тухайн хувьсагчийн хамгийн бага утга; ΔX_{max} - тухайн хувьсагчийн хамгийн их утга.

ҮР ДҮН

Экологийн эмзэг байдлын хүрээнд тооцсон хувьсагчуудын үнэлгээний үр дүнг сумдаар Хүснэгт 1-т үзүүлэв.

Хүснэгт 11. Экологийн эмзэг байдлын үнэлгээ, Ховд аймгийн сумдаар

Эмзэг байдлын № бүрэлдэхүүн хувьсагч, индекс	Ховд аймгийн сумд														
	Их нууруудын хотгор							Уулын хээр							Говь
	Буянт	Дарви	Дөргөн	Жаргалант	Зэрэг	Манхан	Мянгад	Чандмань	Дуут	Мөнххайрхан	Мөст	Цэцэг	Эрдэнэбүрэн	Ховд	Үенч
1	Ган-зуд	0.01	0.64	0.01	0.01	0.64	0.57	0.01	0.73	0.64	0.64	0.64	0.01	0.01	1.00
2	Ургамалжилт	0.50	0.42	0.60	0.50	0.44	0.47	0.35	0.54	0.32	0.44	0.43	0.34	0.24	0.68
3	Бэлчээр ашиглалт	0.44	0.01	0.21	1.00	0.58	0.61	0.57	0.34	0.11	0.14	0.55	0.47	0.57	0.70
4	Газрын элэгдэл, эвдрэл	0.01	0.88	0.19	0.04	0.43	0.37	0.02	0.43	0.06	0.64	0.41	0.64	0.02	0.52
5	Цөлжилт	0.32	0.70	1.00	0.43	0.37	0.20	0.63	0.29	0.17	0.13	0.05	0.29	0.19	0.08
6	Гадаргын усны хомстол	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.00	0.01	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
7	Малын зүй бус хорогдол	0.23	0.61	0.74	0.07	0.55	0.43	0.40	0.58	0.42	0.53	0.45	0.01	0.51	0.92
8	Бэлтгэсэн хадлан тэжээл	0.52	0.88	0.92	0.84	0.81	0.85	0.75	0.96	1.00	0.77	1.00	0.89	0.84	0.70
	Нэгдсэн үнэлгээ, сумдаар	0.10	0.23	0.19	0.12	0.32	0.28	0.23	0.31	0.29	0.25	0.24	0.19	0.11	0.33

* 0-0.20 маш бага, 0.21-0.40 бага, 0.41-0.60 дунд, 0.61-0.80 их, 0.81-1.0 маш их

Ховд аймгийн 17 сумаас говийн бүсийн Булган, Үенч, Алтайд ган-зудын индекс хамгийн их байхад эдгээр сумдад малын зүй бус хорогдол мөн өндөр гарчээ. Харин Дуут, Чандмань, Алтай, Дөргөн сумд нэг малд ногдох хадлан тэжээл хамгийн бага бэлтгэжээ.

Ургамалжилтын индекс, түүний өөрчлөлтийн хандлагатай нэгтгэсэн дүнгээс үзвэл говийн бүсийн Үенч, Алтай, уулын хээрийн Чандмань сум ургамалжилтын хувьд илүү эмзэг, бэлчээр ашиглалт Булган, Үенч, Манхан, Ховд сумдад олон жилийн дунджаар нэгж га бэлчээрт байгаа малын тоо бэлчээрийн даацаас хэрэгтсэн байна.

Дөргөн, Дарви, Мянгад сумдын газар нутаг цөлжилтөд илүү өртсөн бол Дарви, Мөнххайрхан, Цэцэг, Үенч сумдын газар нутаг элэгдэл, эвдрэлд илүү өртжээ. 2011 оны тооллогоор Дуут суманд гадаргын усны хомстсон байна.

Экологийн эмзэг байдлын нэгдсэн үнэлгээгээр Ховд аймгийн ихэнх сумд экологийн хувьд эмзэг байна. Үүнээс говийн бүсийн Алтай, Үенч, Чандмань, Зэрэг, Дуут сумд хамгийн эмзэг байна. Эрдэнэбүрэн, Буянт, Ховд болон аймгийн төв Жаргалант сум экологийн хувьд эмзэг байдал харьцангуй бага байна (Алтанбагана нар, 2015).

нутагт хуулийн дагуу тодорхой төрлийн үйл ажиллагааг 5 хүртэл жилийн хугацаатай хязгаарлах, хориглох, зэрэг газрын доройтлыг бууруулах, цөлжилттэй тэмцэх техникийн болон уламжлалт арга хэмжээг түлхүү авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Байгалийн бүс бүрт экологийн эмзэг байдлыг нөхцөлдүүлж буй хувьсагчууд нь өөр хоорондоо харилцан адилгүй байна.

ТАЛАРХАЛ

“Ногоон хөгжлийн тэргүүлэх Архангай, Булган, Өвөрхангай, Ховд болон Хэнтий аймгийн сумдын байгаль орчин, нийгмийн эмзэг байдлын судалгаа хийж, бодлогын санал зөвлөмж боловсруулах” бодлогын судалгааны төслийг санхүүжүүлсэн Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын яаманд талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Adger WN. 2006. Vulnerability. *Journal of Global Environmental Change* **16**(3): 268-281.
- Ped LA. 1975. On the new drought and over-moistening index (in Russian). *Transactions of the USSR Hydrometeorological Center* **156**: 19-39.
- Алтанбагана М. 2013. Уур амьсгалын өөрчлөлтөд бэлчээрийн нийгэм-экологийн тогтолцооны эмзэг байдлын үнэлгээ докторын диссертаци: 48-50.
- Алтанбагана М, Давааням С. 2011. Уур амьсгалын өөрчлөлтөд нийгэм-экологийн тогтолцооны эмзэг байдал, дасан зохицох арга зам бодлогын судалгааны тайлан. Үндэсний хөгжлийн хүрээлэн.
- Алтанбагана М, Сувданцэцэг Б, Номинболор Х, Хэрлэнбаяр Б, Түвшинбат Д, Отгонтуяа Д, Одсүрэн Б. 2015. Ногоон хөгжлийн тэргүүлэх Архангай, Булган, Өвөрхангай, Ховд & Хэнтий аймгийн сумдын байгаль орчин, нийгмийн эмзэг байдлын судалгаа хийж, бодлогын санал зөвлөмж боловсруулах бодлогын судалгааны тайлан. Үндэсний хөгжлийн хүрээлэн
- Алтанбагана М, Чулуун Т. 2010. Монгол орны нийгэм-экологийн тогтолцооны эмзэг байдлын үнэлгээ, *The Proceedings of the 4th International Conference on the Application and Development of Geospatial Technologies in Mongolia*: 1-12.
- Нацагдорж Л, Дуламсүрэн Ж, 2001. Зудын үнэлгээ. *Ус цаг уур орчны хүрээлэнгийн ЭШБ* **23**(3): 3-18
- Нацагдорж Л, Сарантуяа Г. 2003. Монголын бэлчээрийн мал аж ахуйд тохиолддог агаар мандлын зудын үзэгдэл ба уур амьсгалын өөрчлөлт. *Экологи-Тогтвортой хөгжил цуврал 7*: 151-180.
- НҮБ-ын хөгжлийн хөтөлбөр, Нийгмийн Хамгаалал Хөдөлмөрийн Яам (НҮБ, НХХЯ). 2011. Эмзэг Байдлаас Тогтвортой Хөгжил Рүү: Байгаль орчин, Хүний хөгжил. Монгол Улсын Хүний Хөгжлийн Илтгэл: 10.
- Үндэсний Статистикийн Хороо (ҮСХ), 2015. Ховд аймаг статистикийн товчоон.
- ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн, БОНХЯ-ны харьяа Байгаль орчны мэдээллийн төв (ГЭХ, БОМТ). 2013. Монгол орны цөлжилтийн атлас.

Нүүдэлч малчдын гамшгийн эрсдлийг багасгах зорилгоор үүрэн харилцаа холбооны SMS үйлчилгээг ашигласан Эрсдэлийг Урьдчилан Мэдээлэх Тогтолцоо

**Балтын Сувданцэцэг^{1,2,3,4}, Акихиро Оба^{5,6}, Ян Ванглин^{5,7}
Мягмарсүрэнгийн Алтанбагана^{1,8}**

¹Хүрээлэн орчны Бодлогын Хэлтэс, Монголын Үндэсний Хөгжлийн Хүрээлэн,
Улаанбаатар, Монгол

²<suvdantsetseg@ndi.gov.mn>

²Шинжлэх Ухаан, Урлагийн Сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, Улаанбаатар,
Монгол

⁴<suvd16@num.edu.mn>

⁵Хэвлэл Мэдээлэл ба Засаглалын аспирантур, Кейо Их Сургууль, Токио, Япон

⁶<perry@sfc.keio.ac.jp>

⁷<yan@sfc.keio.ac.jp>

⁸<altanbagana@ndi.gov.mn>

ХУРААНГҮЙ

Монголд хотын оршин суугчдаас илүүгээр малчид уур амьсгалын өөрчлөлтөөс шууд хамааралтай байдаг. Шинжлэх ухаанч судалгааны бүлгүүд, орон нутгийн бодлого тогтоогчид болон аж үйлдвэрийн технологи хөгжүүлэгчдийн хамтын ажиллагаа, мөн нүүдэлч малчдын хамт олны дэмжлэг зэрэгт тулгуурлан үүрэн харилцаа холбооны богино мэдээний SMS үйлчилгээг ашиглан гамшгийн эрсдлээс урьдчилан сэргийлэх зорилгоор урьдчилан мэдээлэх тогтолцоог уг судалгааны төслөөр боловсруулж байна. Үүрэн харилцаа холбооны богино мэдээнд үндэслэх урьдчилан мэдээлэх систем дотор цаг агаарын ердийн мэдээ, ургачын мэдээлэл болон орон нутгийн хүсэлтээр өгөх бусад мэдээлэл багтдаг. Үүнийг Монголын Говь-Алтай аймгийн Бигэр суманд явуулж буй жишээ судлалын хүрээнд 2013 оны 8 сараас эхлэн current time хүргэдэг болсон. Уг системийг хэрэгжүүлсэнээр төсөлд оролцогчдын 98% нь зуданд дасан зохицох тухай мэдлэг ойлголтоо дээшлүүлсэн, мэдээллийн хүртээмжийн ач холбогдлыг ойлгосон, өдөр тутмын ажил амьдралд уг системийг зохицуулан ашиглах боломжтойг олж мэдсэн, мөн уг систем нь уур амьсгалын нөлөөллийг бууруулахад тусалж чадна гэдэгт итгэлтэй болсон зэргийг хүлээн зөвшөөрчээ.

Түлхүүр үгс: Мэдээлэл хүргэлт, богино мэдээний үйлчилгээ буюу SMS, зудны эрсдлийн менежмент, дасан зохицох байдал

ОРШИЛ

Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт бол монголчуудын хувьд томоохон асуудал сорилт бөгөөд нүүдлийн мал аж ахуйн системд зориулсан, байгалийн гамшиг болох ган болон хахир өвлийн зудыг даван туулахын төлөөх дасан зохицох шийдлүүдийг

шаарддаг. Мал хувьчлалын улмаас уламжлалт нүүдлийн мал аж ахуйн систем (*хот айл, отор*) нэлээд өөрчлөгдөж, улмаар мал аж ахуйн системийн менежментэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг малчдын сэтгэлгээ, залуу малчдын суралцах явц, орон нутгийн бүлгүүдийн дэмжлэг, малчдад зориулагдсан мэдээлэл хуваалцах хөдөлгөөнт байдал, засаг төрөөс гаргадаг бэлчээрийн менежментийн бодлого болон орон нутаг дахь малын зах зээлийн систем зэрэгт энэхүү өөрчлөлт нь нөлөө үзүүлээд байна.

Монголд хотын оршин суугчдаас илүүгээр малчид уур амьсгалын өөрчлөлтөөс шууд хамааралтайгаар амьдардаг. Малчдын амьжиргаа нь улирлын уур амьсгалын ялгаа, цаг агаарын нөхцөл болон ургамалжил, ус, байгалийн бүсчлэл ба хөрсний шимт чанар зэрэг ландшафтын нөөц баялгаас шалтгаалдаг. Монгол орон 1999-2002 болон 2009-2010 онуудад хамгийн хатуу ширүүн, ноцтой *зудыг* (маш их цас, хүйтэн цаг агаар, идэш тэжээл хомс хахир өвлийг) туулж амссан. Малчдад уур амьсгалын өөрчлөлтөнд илүү сайн дасан зохицоход нь туслах зорилготой нөхөн сэргээх чадамжийг бэхжүүлэх төслийг судалгааны газарт олон янзын арга ажиллагааг шалгахын тулд эхлүүлсэн билээ (Сувданцэцэг болон бусад, 2014).

Говь-Алтай аймагийн Бигэр сум 1999-2002 болон 2009-2012 онуудад тохиосон *зуднаар* онц их хэмжээний малын хорогдлыг амсжээ. 2002 онд тус нутагт 2-р сарын эхээс дунд хүртэл маш их хэмжээний цас орж, цасан давхрагын зузаан нь 0.8-1.3 метрт болж, мөн -35°C -аас нам дор, маш хүйтэн температуртай үе тохиов. Тэрхүү гамшгийн үеэр уулын бэлчээр дэх ихэнх бод мал (адуу ба сарлаг) хөлдөж үхсэн, мөн цасан бүрхүүл доороос идэш тэжээлээ олж чадахгүйд хүрсэн бог мал нэг бол хөлдөж, эсвэл үхсэн. Цаг агаарын урьдчилсан мэдээ хязгаарлагдмал байжээ. *Зудны* үеэр малчдад тусламж үзүүлэх системчилсэн арга хэмжээ орон нутгийн засаг захиргаанд байсангүй. Бигер суманд малын тэжээлийн сан ч, өвсний агуулах ч байгаагүй тул үндэсний хэмжээнд *зудын* хариу арга ажиллагааны эхний шатан дээр малчдад хүргээд өгөх өвс тэжээл байсангүй. Малчид уламжлалт мэдлэг ойлголтондоо тулгуурлан өвөл ийм хахир болно гэж урьдаас тааварлаагүй бөгөөд *зудыг* урьдчилан мэдээлэх ямар нэгэн мэдээ аваагүй байсан. Улмаар малчид, нэг талаас зах зээлийн хүртээмж муутайгаас шалтгаалан, илүүдэл малаа зарж борлуулаагүй, мөн өөр арга замаар ч *зудны* бэлтгэлээ хангаагүй байсан.

Малчид гамшигт нөхцөлд дасан зохицохын тулд бэлчээрийнхээ даацыг яаж зохицуулах, мөн малын тоо ба чанарыг зохих байдалтай болгох зэрэг мэдээллээр хангагдаагүй байв. Тэр үеийн *зуднаас* мэдээллийн хүртээмж бол хахир хүнд улиралд уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицоход амин чухал хэрэгцээт зүйл болохыг тодорхойл өгчээ. Үндэсний хэмжээний мал аж ахуйн мэдээллийн хүртээмжийн системийг эдүгээ хүмүүст хүртээмжтэй шинэлэг технологид (илүү олон хүн үүрэн утастай болсон тул) тулгуурлан барьж байгуулах боломжтой байна. Үүн дээр нэмээд эрс тэс улиралд дасан зохицох талаар малчдад мэдээлэл хүргэх энэхүү системийн талаар сургалтын хөтөлбөрүүдийг холбож болно.

Эдүгээ хэд хэдэн байгууллагууд идэш тэжээл ба бэлчээрийн даацтай холбоотой мэдээллийг боловсруулдаг болсон (МАН-н Эрсдлийг Урьдчилан Мэдээлэх тогтолцооны [МАНЭУМТ буюу LEWS] төсөл, 2013) бөгөөд малчдыг сургах болов (2013 онд Mercy Corps байгууллагын хэрэгжүүлсэн Монголд Гамшгийн Эрсдлийг Багасгахад Уламжлал ба Шинжлэх Ухааныг Хэрэглэхүй [LTS] төсөл болон Үндэсний Ус Цаг Уур, Орчны Шинжилгээний Агентлагийн (ҮҮЦУОША) радио ба телевизын цаг агаарын урьдчилсан мэдээ). Гэхдээ эдүгээ хүргэж буй мэдээлэл малчдын ойлгодог хэлээр тэдэнд хүргэгдэхгүй байна.

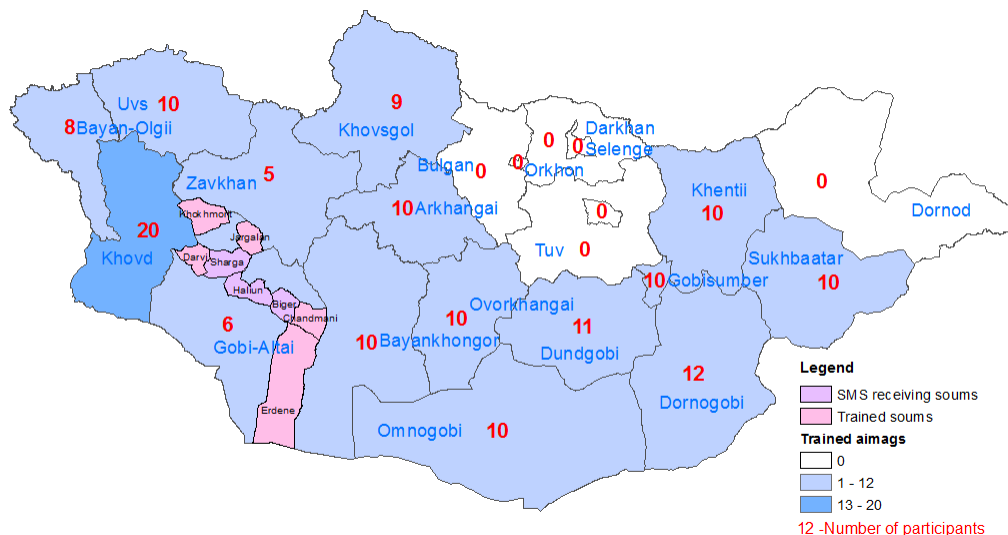
Уг судалгааны гол зорилго нь уур амьсгалын эрс тэс үзэгдэлд зориулан урьдчилан мэдээлэл системийг боловсруулахдаа үүрэн харилцаа холбооны богино мэдээний (SMS) үйлчилгээг ашиглан малчдад цаг агаарын нөхцөл байдлыг ажиглан мэдэх ойлголтоо сайжруулах, мөн ган ба өвлийн гамшигийн нөлөөллийг багасгахад малчдад туслах мэдээллэр хангах зорилго юм.

СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

Энэхүү судалгааны төсөлд (2012 оноос эхэлсэн) чанарын болон тоон судалгааны аргачлалуудын хольж хэрэглэн үндэсний мал сүргийн мэдээллийн хүртээмжийн системийг боловсруулан шинжлэв Үүнд: малчид ба орон нутгийн засаг дарга нартай ярилцлага хийх замаар урьдчилсан асуулга хийсэн, үзүүлэн сургалтуудыг явуулсан, тусгай бүлгийн хэлэлцүүлэг, асуулгын хэсэг, фото ажиглалт зохион байгуулсан, цахим хариу авах систем (SMS буюу богино мэдээ хүлээн авах систем) болон үндэсний мал сүргийн мэдээллийн хүртээмжийн системийг байгуулахыг цахимаар заасан сургалт боловсруулсан, мөн жишээ судалгааны суманд мэдээлэл хүргэлтийг шалгах зорилгоор тус системийг шинжилсэн. Доорх алхмыг дагаж уг судалгааг явуулсан:

1. Малчид ба орон нутгийн засаг дарга нараас урьдчилсан асуулга авсан бөгөөд зудны дасан зохицолын хувилбрууд ба шийдвэр гаргалтыг дэмжих шинжлэх ухаанч өгөгдлийн хэрэгцээ зэрэгтэй холбоотой системийн ямар шаардлага тэдэнд буйг тодорхойлохыг зорьсон. Уг асуулгад Өмнөговь аймгийн 7 сум, Говь-Алтай аймгийн 8 сум, мөн Төв аймгийн 3 сум 2012 онд хамрагдав. While we identified that an early warning system development were required to develop in Mongolian pastoralists' disaster management. 2012 онд хийсэн ярилцлагуудаар хариу өгөгсдийн 92% нь эрсдлийг урьдчилан мэдээлэх системийг хүсэж байв, 99% нь уг мэдээллийг өдөр тутамд авч чаддаггүй байсан, мөн 78% нь малчдыг уламжлалт ба шинэлэг мэдлэгт сургах чадамжийн сургалтыг хүсэж байсныг бид илрүүлэв (Оба болон бусад, 2014).
2. Дараа нь бид техник системийн дизайныг боловсруулж эхэлсэн бөгөөд мэдээлэл хүргэлтийн бүтцийн шийдлийг гурван хэсэг болгон хуваав. Үүнд: Цаг агаарын өгөгдөл – өдөр тутмын хамгийн өндөр ба хамгийн нам температур, хур тунадас ба салхины хурд; ургацын мэдээлэл – өвс ургамалын массыг кг хатсан өвс/га; мөн малчдын сонирхолд нийцсэн орон нутгийн нийгмийн шинжтэй мэдээлэл. Системийн дизайны бусад талбаруудаас өгөгдлийн сан, хэрэгслийн програм болон харилцах хэсгийн дизайны хэрэгцээг тодорхойлсон бөгөөд дараа нь эцсийн хэрэглэгчдэд толилуулах байдлаар бай болох хэрэглэгчид, цагийн тохиргоо болон мэдээллийн давтамж зэрэгт анхаарав.
3. Мэдээллийн хүртээмжийн шинжилгээг явуулсан бөгөөд хамгийн найдвартай өгөгдлийн эхийг Норвегийн ус цаг уурын хүрээлэнгийн цаг агаарын урьдчилсан мэдээний нээлттэй эх өгөгдөл (<http://www.ug.no/place/Mongolia>), мөн Техасын А&М Их сургуулийн ургацын урьдчилсан мэдээллийн нээлттэй эх өгөгдөл (<http://glews.tamu.edu/Mongolia>) зэргээс олов.
4. Оператор компани, системийг боловсруулагчид болон орон нутгийн засаг захиргааны хооронд систем хүргэлтийн хамтын ажиллагааг байгуулав. MobiCom корпораци, Монгол Улсын Их Сургууль болон Кейо Их Сургуулийн хооронд үүрэн харилцааны богино мэдээ тус бүрийг 15 төгрөгийн өртгөөр Монголын бүхий л MobiCom хэрэглэгчдэд хүргэх гэрээ байгуулсан. Бид 2014 онд хамтын ажиллагааг улам өргөжүүлж, G-Mobile корпораци болон Монголын Үндэсний Хөгжлийн Хүрээлэнтэй хамтрах болов.
5. Хэрэглэгчид 2013 оны 8 сард сургалтанд хамрагдсаны дараа системийн тестийг Бигэр суманд хэрэгжүүлжээ. Системийн хэрэгжилтийн дараа явуулсан асуулганд цахим хариу санал сэтгэгдлийн тогтолцоо буюу уг систем нь зудны тухай ойлголтыг сайжруулахад хэрхэн ажигтай байх, хүргэгдэж ирсэн өгөгдлийг хэрхэн ашиглах, мөн шийдвэр гаргагсад ба ажил хэрэг явуулагчдад энэ нь яаж ажигтай болохыг судлах тогтолцоо орсон. Бид хэрэглэгчдийн санал сэтгэгдлийн богино мэдээнд хариулах тогтолцоогоор ххүлээн авсан бөгөөд системийн жишээ судалгааг үнэлэх зорилгоор үүнийг MobiCom компанийн цахим дансаар харах боломжтой байв.
6. Эрсдлийг урьдчилан мэдээлэх системийг зөвхөн Говь-Алтайд биш, харин Монголын бусад сум сууринд өргөжүүлэх зорилгоор бид бусад сум орон нутагт

үзүүлэн практик сургалтууд болон цахим сургалтуудыг зохион байгууллаа. Үзүүлэн практик сургалтуудыг 2014 оны 8 сард Говь-Алтай аймгийн 7 суманд явагдсан бөгөөд тэнд хэрэглэгчдэд орон нутгийн чадамжинд тохирсон үүрэн харилцаа холбооны өөр өөр оператор компанийг ашиглахыг зөвлөсөн. Тухайлбал: Хөх Морьт, Дарви болон Жаргалан сумдуудад G-Mobile; Шарга, Есөнбулаг болон Бигэр сумдуудад MobiCom; мөн Чандмаань болон Эрдэнэ сумдуудад Skytel зэргийг ашиглахыг зөвлөв. “Гамшгийн эрсдлээс урьдчилан сэргийлэхээр богино мэдээний SMS үйлчилгээгээр дамжуулсан мэдээллийн системийн ач холбогдол ба хэрэглээ” хэмээх нэртэй цахим сургалтуудыг 2014 оны 9 сарын 4-5нд Монголын 5 бүс нутгийн төвд Mercy Corps олон улсын байгууллагатай хамтран зохион байгуулжээ.



Зураг 1. Гамшгийн эрсдлийг бууруулахад зориулсан Эрсдлийг Урьдчилан Мэдээлэх Системийн хэрэгжилтийн газрын зураг.

Газрын зургийн тайлбар:
 Богино мэдээ хүлээн авагч сумдууд
 Сургалтанд хамрагдсан сумдууд

Сургалт явуулсан аймгууд:

12 – оролцогчдын тоо

Жишээ судалгааны сум

Бигэр суурин бол баруун өмнөд Монголын Говь-Алтай аймагт байрладаг ба энэ нутаг бол эдийн засаг ба хүн амын томоохон төвүүдээс алслагдсан юм. Уг сумын харьяанд 5 баг байдаг. Бигэрийн нутаг дэвсгэр нь 3730 шоо километр талбайтай, 2249 хүнтэй (эрэгтэй нь 1143, эмэгтэй нь 1106), 635 сонирхлын бүлгийн гишүүдтэй мөн 130000 толгой малтай нутаг юм. Орон нутгийн уур амьсгал бол эх газрын ширүүн хуурайвтар ба давс хужирлаг уур амьсгал юм (Namkhajantsan, 2006). Жилийн зуны дундаж агаарын температур нь 25°C орчим, элсэрхэг хөрсний гадаргын температур нь 45-60°C, жилийн хур тунадас нь 73 мм, мөн нартай өдрийн тоо 3103 цаг/жилд.

Бигэр суурин бол өмнөд сумуудаас Говь-Алтайн төв хүрэх замын уулзвар дээр байдаг чухал харилцаан холбооны төв юм. Үүрэн харилцаа холбооны оператор компаниуд сууринд дэд бүтэцтэй бөгөөд MobiCom компани нь 1150, харин UNITEL компани нь 350 хэрэглэгчдэд үйлчилэг. Хүн амын 24% нь сумын төвд амьдарч ажилдаг ба үлдсэн хэсэг нь залгаа ба алсын нутагт нүүдэлч мал аж ахуй эрхэлдэг. Мал аж ахуй нь орон нутгийн эдийн засагт гол хөдөлмөр эрхлэх салбар ба амьжиргааны гол хэрэгсэл болдог. Энэ сум 1999-2002 онуудад болсон зуднаас маш хор хөнөөлтэй үр дагаврыг амсаж байсан. Тэгэхэд 34224 толгой (24%) малаа (1276 тэмээ, 2076 адуу, 2678 үхэр, 13952 ямаа мөн 14246 хонь) хорогдуулж, малчдын амьжиргаа ба орон нутгийн эдийн засагт дунд ба урт хугацааны үр дагаврыг амссан.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Системийн боловсруулалтыг эдүгээ буй найдвартай мэдээллийн сан ба шинжлэх ухаан, харилцаа холбоо ба засаг төрийн байгууллагуудын хамтын ажиллагааны мэдээллийн нэгдсэн өгөгдлийн санд тулгуурлан Кейо Их Сургуулийн судлаачид амжилттай гүйцэтгэв.

Уг системийн шалгалт шинжилгээг Бигэр суманд бүх хэрэглэгчдэд сургалт явуулсны дараагаар хэрэгжүүлэв. Үзүүлэн сургалтын дараах асуулганд оролцогчдын 98% нь зуданд дасан зохицох тухай мэдлэгээ сайжруулсан, мэдээллийн хүртэмжийн ач холбогдлыг ойлгосон, өдөр тутмынхаа ажилд үүнийг зохицуулан хэрэглэж болохыг олж мэдсэн, мөн энэ нь уур амьсгалын гамшигт үзэгдлийн нөлөөллийг бууруулна гэсэн итгэлтэй болсон гэж санал нэгджээ.

Системийг хэрэгжүүлсний дараагаар Бигэр сумын хэрэглэгчдээс 154 хариу санал хүсэлт иржээ. Үүнд: хариу өгсөн хүмүүсийн 98% нь хүлээн авсан мэдээлэлдээ сэтгэл хангалуун, үүнийгээ өдөр тутам хэрэглэдэг байсан, 43% нь гамшгаас урьдчилан сэргийлэх ба бэлчээрийн даацыг зохицуулахад урьдчилсан байдлаар бэлэн байх нь чухал болохыг ойлгосон, 11 % нь бусад сумуудын ургацын мэдээллийг авахыг хүссэн, мөн 17 % нь богино мэдээний агуулга сайжирч, хөдөө аж ахуйн бизнес, халдварт өвчин, түүхий эдийн зах зээлийн үнэ болон өөр нийгмийн шинжтэй мэдээллийг авахыг хүссэн.

Зуун жаран найман хүн цахим сургалтанд оролцсон нь (Алтайн бүсэд 36, зүүн бүсэд 33, Говийн бүсэд 31, Хангайн бүсэд 30 мөн баруун бүсэд 38) янз бүрийн Хөдөө аж ахуйн хамтын ажиллагааны (ХААХА) байгууллагууд, орон нутгийн Онцгой байдлын менежментийн газар (ОБМГ), орон нутгийн Ус цаг уур, орчны шинжилгээний газар (УЦУОШГ), Амьтнаас хүнд халддаг өвчний судалгааны хүрээлэн зэрэг байгууллагын хүмүүс, мөн сум, баг болон аймгийн албан хаагчид, малчид, орон нутгийн фермерууд болон газар тариалангийн фермерууд байжээ. Хийгдсэн судалгаанаас оролцогчдын 99% нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн амьдралд нь үзүүлэх нөлөөллийг, мөн тэрхүү нөлөөнд яаж дасан зохицохыг ойлгосон; 92% нь илүү олон залуу ба туршлагатай малчдыг хамруулсан чадамж бэхжүүлэх практик сургалтууд явуулж өгөхийг, мөн хамтын ажиллагааны байгууллагууд болон засаг дарга нараас бүс нутагт нь уг системийн тогтворт хэрэглээг шийдэж өгөхийг хүсэж байжээ.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Хэдийгээр өгөгдлийн оновчит байдал ба зарим үйл ажиллагааны асуудлууд шийдэгдээгүй хэвээр боловч мэдээлэл хүргэлтийн систем өөрөө малчдад чухал ач холбогдолтой мэдээллийг үр нөлөөтэйгээр хүртээж байгаа малчдын өгсөн хариу сэтгэгдлүүд баталж байна.

Оператор MobiCom компани нь хэрэглэгчиддээ хүргэлтийг сайжруулахын тулд утсаар дамжуулах богино мэдээнийхээ хүчинтэй байх хугацааг (2 минутаас 2 өдөр хүртэл) сайжруулах шаардлагатай.

Малчдын хэрэгцээ шаардлагатай урьдчилан мэдээлэх технологио тохируулах тал дээр Монголын цаг агаарын урьдчилсан мэдээ боловсруулдаг Үндэсний Ус Цаг Уур, Орчны Шинжилгээний Агентлагийн (ҮҮЦУОША) нь шинжлэх ухааны хөгжлийн агентлагуудтай хамтран ажиллах ёстой.

Орон нутгийн засаг захиргаа, хөгжлийн сангаас уг системийн орон нутгийн төвшин дэх тогтворт хэрэглээг дэмжиж, улмаар нутгийн нийгэм ба экологийн эмзэг байдлыг багасгахад хувь нэмэр оруулахаар гамшгаас урьдчилан сэргийлэх төсвийг бүрдүүлэхийг авч үзэх шаардлагатай.

Орон нутгийн дасан зохицох төлөвлөгөөнд бэлчээр хамгаалалт, усалгааны хэрэгцээ, хөрсний шимт чанар сайжруулалт, мал үржүүлэх болон хадлангийн бүсийг төлөвлөх зэрэгт зориулсан ургацыг урьдчилан мэдээлэх оролцуулах шаардлагатай.

Засаг төрийн зүгээс дасан зохицол ба бэлчээрийн менежмент, мал аж ахуйн систем, малын бүтээмжийг сайжруулах, маркетингийн систем болоод хөдөө аж ахуйн бизнесийн хөгжил зэргийн мэдээллийг уламжлалт болон шинэлэг технологиор олж авах тухай малчдын сургалтыг өргөжүүлэх ёстой. Энд тайлагнасан систем нь малчдаас хангагдсан өгөгдлийг ойлгохын тулд мэдлэгийн давуу төвшинг шаардаж байгаа юм.

Уг системийг ажиллуулагч байгууллага нь олон нийтэд таниулах ажлыг хэвлэл мэдээллийн хэрэгслээр өргөн хүрээгээр зохион байгуулсаар байж, мэдээллийн найдвартай байдал болон хэрэглэгчдийн зохион байгуулалт зэрэгт анхаарах ёстой.

ТАЛАЛХАЛ

Уг судалгааг ЯШУДН буюу JSPS KAKENHI (2012-2015) дугаар 24310034 тэтгэлэгээр санхүүжүүлсэн бөгөөд энэ төслийг хэрэгжүүлсэнд Японы талд бид талархал илэрхийлж байна. Түүнчлэн Бигэр сумын малчдад идэвхтэй оролцоотой байж, хээрийн судалгаанд маань орон нутгийн дэмжлэг үзүүлсэнд нь талархаж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Namkhajantsan G. (2006). *First national conference on Natural sand and ecological sanatorium*. Selenge Press, Ulaanbaatar, Mongolia.
- Oba A, Suvdantsetseg B, Wanglin Y. (2014). Climate adaptation system development using science, policy and community interfaces for pastoral resilience. *The 4th Environmental Innovators Symposium*, Keio University EI program, Tokyo p28-40.
- Suvdantsetseg B, Oba A, Oyun-Erdene T. (2014). Mobile message delivery and internet based decision support systems for dzud early adaptation in Mongolia pastoralists. *MAIRS Open Science Conference Proceedings*, MAIRS office, Beijing, China.

Монголд уул уурхайн өсөн нэмэгдэж буй үйлдвэрлэл хөдөө аж ахуйн салбарт хэрхэн нөлөөлж байгаа тухай

Вей Жи^{1,2}, Хенри В. Киннукан^{1,3}

¹Хөдөө аж ахуйн эдийн засаг, Хөдөө нутгийн социологийн тэнхим, Аубёрны Их Сургууль, АНУ

²<wzg0015@auburn.edu>

³<kinnuhw@auburn.edu>

ХУРААНГҮЙ

Монголын асар том эрдэс баялгийн ордууд болоод уул уурхайн салбарын үйл ажиллагааны дагалдах өсөлт хөгжил нь уламжлал ёсоор мал аж ахуй болон хөдөө аж ахуйд түшиглэж байсан Монголын эдийн засгийг өөрчилсөн. Энэ өгүүллэгт уул уурхайн хөдөө аж ахуйд үзүүлэх үр нөлөөний тухай таамаглалыг дүгнэх зорилгоор Кейнесийн хэлбэрийн тэнцвэрт байдлыг халах загварчлалыг (equilibrium displacement model) боловсруулсан юм. “Голланд Өвчин” таамаглалд дэвшүүлсэн ёсоор уг үр нөлөө хор хөнөөлтэй байх эсэхийг тогтоохоор гол таамаглалыг шалгах нь энэ судалгааны зорилго юм.

Түлхүүр үгс: хөдөө аж ахуй, Голланд Өвчин, уул уурхай, байгалийн нөөц баялгийн хараал, Монгол

ОРШИЛ

Монгол бол байгалийн нөөцөөр баялаг улс, мөн олон улсын худалдаанд түшиглэдэг жижигхэн эдийн засагтай орон юм. Уул уурхай өсөх тусам эрдэс баялгийн экспорт мөн нэмэгддэг. Тэгвэл Монголын мөнгөн тэмдэгт бэхжиж, бусад бараа бүтээгдэхүүн, ялагуяа хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний (жишээ нь хонь үхрийн мах гэх зэрэг) экспортыг дарангуйлах болно. Мөнгөн тэмдэгтийн ханшийн өсөлт байгалийн баялгийн эрс өсөж буй сектортой холбоотой гэсэн санаа нь эдийн засгийн бусад секторт хор хөнөөлтэй үр нөлөөтэй байж магадгүйг “Голланд Өвчин” хэмээн нэрлэдэг (Корден, 1984). Голланд Өвчиний тухай эмпирик ном зохиол олон бий. Тэр дотроос онцолбол зохих жишээнд Акоста *болон бусад* (2009), Пегг (2010), Скотт (2010), Фийлдинг болон Гибсон (2013), Дёлгера *болон бусад* (2013), мөн Апергиса *болон бусад* (2014) нарын ном зохиол багтана. Эрс өсөж буй секторууд хөдөө аж ахуй мэтийн хоцрогдмол секторуудад сөрөг үр дагавар авчирдаг болохын дор хаяж тодорхой хэдэн нотолгоог эдгээр судалгааны ихэнхэд олж тогтоосон байжээ.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Энэ судалгаанд Монголын эдийн засгийн макро төлөвийг, уул уурхай болон хөдөө аж ахуйн секторуудад онцгой өргөлт өгч шинжилсэн. 2006-аас 2013 оны хооронд

Монголын эдийн засгийн хэмжээ 3.4 тэрбум \$ байснаас 11.5 тэрбум \$ болтол гурав дахин өсөв (Хүснэгт 1). Тус хугацаанд эдийн засгийн үйлчилгээний сектор 37%-аас 50% болтол өссөн нь хөдөө аж ахуйн секторыг орхигдуулан золиослосны үр дүн бөгөөд уг салбар эдийн засгийн хувьд 20%-аас 16% болтол буурсан юм. Уул уурхайн үйл ажиллагааг тусган харуулдаг нийт үндсэн хөрөнгийн хөрөнгө оруулалт нь ДНБ-ийн 33%-аас 44% болтол өсжээ. 2006-аас 2011 оны хооронд гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт ДНБ-ийн 10%-аас 54% болтол өссөн нь нэг талаас 2009 оны 10 сард Монгол Канадын засгийн газрын хооронд уул уурхайн гэрээ хэлэлцээрт гарын үсэг зурсанаас шалтгаалсан (Батчулуун болон Лин, 2010). Валютын ханш өсөлт нь ГШХО-аар нөхцөлдсөн уул уурхайн хурдацтай өсөлтийн урьдчилан тооцоогүй үр дагавар мөн эсэх ба хөдөө аж ахуйн сектор ямар холбогдолтой байхад асуудал оршиж байна.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Монголын уул уурхайн секторын өсөлт хөдөө аж ахуйн секторт хэрхэн нөлөөлөх нөлөөллийг тодорхойлоход Кейнесийн хэлбэрийн тэнцвэрт байдлыг халах загварчлалыг (equilibrium displacement model, EDM) онцлосон байна. Энэ загварчлал нь Газрын дундат тэнгисийн сонгомол эдийн засгийн өсөлтөд гадаадын мөнгөн гуйвуулга яаж нөлөөлснийг шинжилхэд зориулан Глицосын (2005) боловсруулсан загварчлалтай төстэй. ТБХЗ хэлбэрийн гол загвар (Волгенант 2011) бол:

$$\begin{aligned}
 (1) \quad C^* &= \alpha Y^* & (\alpha > 0) \\
 (2) \quad I_{mi}^* &= \beta_{mi} Y^* + \theta_{mi} e^* & (\beta_{mi} > 0, \theta_{mi} < 0) \\
 (3) \quad I_{ag}^* &= \beta_{ag} Y^* + \theta_{ag} e^* & (\beta_{ag} > 0, \theta_{ag} < 0) \\
 (4) \quad I_{ots}^* &= \beta_{ots} Y^* + \theta_{ots} e^* & (\beta_{ots} > 0, \theta_{ots} < 0) \\
 (5) \quad TB^* &= \mu e^* & (\mu < 0) \\
 (6) \quad e^* &= \varepsilon_Y Y^* + \varepsilon_{FDI} \overline{FDI}^* & (\varepsilon_Y > 0, \varepsilon_{FDI} (?)) \\
 (7) \quad Y^* &= k_C C^* + k_{mi} I_{mi}^* + k_{ag} I_{ag}^* + k_{ots} I_{ots}^* + k_{TB} TB^* + k_G \bar{G}^* + k_{FDI} \overline{FDI}^* & (k_i > 0 \forall i)
 \end{aligned}$$

энд од тэмдэгтээр харьцангуй өөрчлөлтийг тэмдэглэсэн ($Z^* = dZ/Z$); C бол хувь хүний хэрэглээний зарлагууд; Y бол үндэстний орлого; I_{mi} , I_{ag} , болон I_{ots} бол тус тус уул уурхай, хөдөө аж ахуй болон эдийн засгийн бусад сектор дэх үйлдвэрлэлийн өртөг; $TB = X - M$ бол худалдааны баланс ба энд X and M нь тус тус экспорт болон импортын өртөг; $\bar{G}$ бол засаг төрийн зарлагууд; $\overline{FDI}$ бол гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт (үүнд мөнгөн гуйвуулга ба гадаадын тусламж багтана); харин e бол тодорхойлогдсон валют арилжааны ханш ба e өсөлттэй байх нь Монгол талаас валютын ханшны өсөлтийг илтгэнэ. Грек хэлний тэмдэгтүүд бол уян хатан байдал ба k гэх ухагдахуун ($k_i = i/Y$ ($i = C, I_{mi}, I_{ag}, I_{ots}, TB, \bar{G}, \overline{FDI}$)) бол 1 гэсэн нийлбэрт хүргэх орлогын хувь юм.

Эдийн засгийн онол ёсоор хэрэглээ ба хөрөнгө оруулалт орлоготой эерэг харилцаатай байна; үүнээс α , β_{mi} , β_{ag} , and β_{oth} зэрэг нь нэмэх тэмдэгтэй гэж үзэж байна. Маршалл-Лернерийн нөхцөл ёсоор Монгол гэх мэт жижиг хэмжээтэй, нээлттэй эдийн засгийн хувьд валютын ханшны өсөлт нь худалдааны балансыг бууруулдаг; үүнээс μ нь хасах тэмдэгтэй гэж үзэж байна. Онолд валют арилжааны ханшны нөлөөллийн талаар мэдээлэл бага байна. Жижиг хэмжээтэй, нээлттэй эдийн засагт худалдаж болох барааны үнэ гадаад үүсэлтэй байдаг. Үүнээс ГШХО-ын өсөлттэй холбоотой дотоодын хэрэглээ илүү нэмэгдэх нь зөвхөн худалдаж үл болох барааны үнийг л өсгөнө гэсэн үг. Харьцангуй үнийн өөрчлөлт нь секторуудын хооронд нөөц баялгийн дахин хуваарилалтыг тодорхой хэмжээгээр хөтлөх ба худалдаж болох барааны үлдвэрлэлийн хэмжээ худалдаж үл болох барааныхтай хамааралтайгаар буурдаг. Харин худалдаж болох барааны секторт ашиглагдах нөөц баялаг ядуу хүмүүсийн эзэмшилд байвал энэ нь орлогын тэгш бус байдлыг улам

даамжруулах боломжтой. Түүнчлэн сүүдрийн бус экспортын секторт технологийн хөгжил дэвшил илүү хурдан явагдаад байвал нийт үйлдвэрлэлийн үр нөлөө буурч магадгүй (ван Вижн берген, 1984, 41 нүүрт). Үүний нөлөө нь ерөнхийдөө “Голланд Өвчин” хэмээгдэх зүйл юм. Дээр дурдсанд үндэслэвэл, θ_i , θ_{ag} and θ_{ots} зэрэг нь хасах тэмдэгтэй гэж үзэж байна. Нэгэнт орлогын өсөлт ерөнхий утгаар илүү хүчтэй мөнгөн тэмдэгттэй холбоотой болохоор ε_Y нь нэмэх тэмдэгтэй гэж үзэж байна. Стандарт ГЭ-ийн загварчлал нь ГШХО-ын өсөлт валют арилжааны жинхэнэ ханшийн өсөлтийн шалтгаан болдог гэдгийг таамаглана. Гэхдээ эмпирик нотолгоо нь уг таамаглалтай бүрэн хэмжээгээр таарч тохирдоггүй (Фийлдинг болон Гибсон (2013), мөн тэнд ашигласан хэвлэл). Үүнээс, ε_{FDI} нь тэмдэг тодорхойгүй үлдэнэ.

Уг загварчлалд долоон дотоод үүсэлтэй хувьсагч (C , I_{mi} , I_{ag} , I_{ots} , TB , Y , e) мөн хоёр гадаад үүсэлтэй хувьсагч ($\bar{G}$, $\overline{FDI}$) багтана. Энэ бүтцийг харгалзвал ГШХО дэх салангит өсөлт нь хөдөө аж ахуйн секторт ямар нөлөө үзүүлж болох тухай ямар таамаглал гаргаж болох вэ? Үүнийг тодорхойлохын тулд бид $\overline{FDI}^*$ бий болох гэсэн утгаар I_{ag}^* -д зориулан тэгшитгэлүүд (1) – (7)-г зэрэгцүүлэн бодож тооцоолов.

$$(8) I_{ag}^* = \frac{\overbrace{\varepsilon_{FDI}\beta_{ag}(k_{mi}\theta_{mi}+k_{ots}\theta_{ots}+k_{TB}\mu)}^A + \overbrace{\varepsilon_{FDI}\theta_{ag}(1-\frac{\partial C}{\partial Y}-\frac{\partial I_{mi}}{\partial Y}-\frac{\partial I_{ots}}{\partial Y})+k_{FDI}(\beta_{ag}+\theta_{ag}\varepsilon_Y)}^B}{\Psi} \overline{FDI}^*$$

энд $\Psi = \left(\left(1 - \frac{\partial C}{\partial Y} - \frac{\partial I_{ag}}{\partial Y} - \frac{\partial I_{mi}}{\partial Y} - \frac{\partial I_{ots}}{\partial Y} \right) - \varepsilon_Y(k_{mi}\theta_{mi} + k_{ag}\theta_{ag} + k_{ots}\theta_{ots} + k_{TB}\mu) \right) > 0$ бөгөөд энэ нь тогтсон таамаглал ёсоор хэрэглэх ба хөрөнгө оруулах дээд сонирхолын нийлбэр 1-ээс бага нөхцөлд юм. А, В болон С ухагдахуунуудын тэмдэг тодорхойгүй байна. Үүнээс харвал, уул уурхайн сектор болон валют ажилжааны ханш тохируулагдаж болох үед хөдөө аж ахуйн сектор болон ГШХО-ын хооронд харилцаа байх тухайн ямар нэг таамаглалыг уг загварчлал бий болгоогүй. Харилцаа бол амьдрал туршлагын асуудал бөгөөд ε_{FDI} болон ε_Y зэргийн тэмдэг ба харьцангуй хэмжээнд ихээхэн хэмжээгээр тулгуурлана. Иймээс эмпирик шинжилгээнд бид эдгээр параметрийг тогтооход илүү анхаарал хандуулах болно.

ҮР ДҮН

ε_{FDI} болон ε_Y зэрэг нь ямар тэмдэгтэй мөн харьцангуй хэмжээ нь ямар байхыг тодорхойлохын тулд бид ARDL загварчлалыг тооцож үзлээ:

$$(9) \ln ER_t = \alpha + \beta_1 \ln FDI_t + \beta_2 \ln Y_t + \tau TREND + \sum_{j=1}^p \phi_j \ln ER_{t-j} + \sum_{j=0}^{p_1-1} \gamma_{1j} \Delta \ln FDI_{t-j} + \sum_{j=0}^{p_2-1} \gamma_{2j} \Delta \ln GDP_{t-j} + v_t$$

энд $t = 1, 2, \dots, 21$ (1993–2013 оны жил бүрийн ажиглалтууд); $ER_t = (FCU/F_CPI)/(DCU/D_CPI)$ бол үнэ нь буурсан гадаад валютын нэгжийг үнэ нь буурсан дотоод (Монгол) мөнгөн тэмдэгтийн нэгжид хуваах замаар тооцоолсон валют арилжааны жинхэнэ ханш; $FDI_t = (\text{nominal } FDI/D_CPI)$ бол жинхэнэ гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт; $Y_t = (\text{nominal } GDP/D_CPI)$ бол жинхэнэ дотоодын нийт бүтээгдэхүүн; $TREND = t$ бол шугаман цаг хугацааны төлөв загвар; Δ бол ялгаварын үлдэл; p бол хоцрогдлын горим; мөн u_t бол цуврал харилцан хамааралгүй алдаа ухагдахуун. Техникийн өөрчлөлт гэх мэт валют арилжааны ханшинд системчилсэн нөлөө үзүүлж магадгүй, тооцоологдоогүй хүчин зүйлсийг хянахаар төлөв гэсэн ухагдахууныг оролцуулав. FDI_t болон GDP_t зэргийг Монголын мөнгөн тэмдэгт болох төгрөгөөр (MNT) илэрхийлсэн байна. Эдгээр валют арилжааны ханшаар: ам. доллар (USD/MNT), хятад юань (CN/MNT) болон евро (EURO/MNT) зэргийг авч үзэв.

Тооцоолол хийхээсээ өмнө, загварчлалд шаардагдах ёсоор өгөгдөл нь $I(0)$ эсвэл $I(1)$ байгаа эсэхийг бид шалгав. Филлип–Перроны тестээр $\ln FDI_t$ болон $\ln Y_t$ зэрэг нь $I(1)$ төлөвт нийцсэн болохыг илтгэв. Зохимжтой

хоцрогдлын урт p -г тодорхойлох ба цаг хугацааны төлөвийг оролцуулах ёстой эсэхийг баталгаажуулахын тулд $p = 1, 2, 3$ -д зориулсан $TREND$ бүхий ба $TREND$ үгүй тэгшитгэлийг (9) OLS аргаар тооцоолов. Гурван регрессийг харьцуулуштай болгох зорилгоор 1996-аас 2013 оны хоорондох ижил хугацаанд явуулсан. (Хоцрогдлын бүтцээс болж эхний гурван ажиглалт алдагдсан.) Регрессуудыг өөр өөр дэс дараагаар харьцуулахын тулд Акайкегийн Мэдээллийн Шалгуур (AIC) болон Шварцын Байесийн Мэдээллийн Шалгуур (SBC) зэргийг ашиглав. Үлдэгдэл цуврал корреляцийг шалгахад Лагранжийн илтгэлцүүрийн (LM) статистикийг ашиглав. $\ln ER_t = a + b_1 \ln FDI_t + b_2 \ln Y_t$ дэх түвшингийн харилцаа байгаа эсэхийг Песаран болон бусад (2001) доторх холбох тестийн интервалын тусламжтайгаар F -болон t -тестийг ашиглан тооцоолов. Валют арилжааны ханш тус бүрт нэг буюу гурван тэгшитгэл байгаа болохоор тус тус гурван тэгшитгэлийн дэс дарааг шийдвэрлэхийн тулд тестийн процедурыг гурван удаа гүйцэтгэв. Хариу хувьсагчид USD/MNT болон CN/MNT байхад хоцрогдлын дэс дараа 3, мөн хариу хувьсагч EURO/MNT байхад хоцрогдлын дэс дараа 1 байхыг үр дүнгээс харж болно. USD/MNT болон CN/MNT зэрэгт түвшингийн харилцаа байдаг, харин EURO/MNT хувьд тийм харилцаа байдаггүй гэдэг нь холбох тестээс харагдана. Иймээс ам. доллар болон хятад юанийн харилцаанд анхаарал хязгаарлагдана.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

128 загвараас сонгож шилсний дараа тэгшитгэл (10)-т зориулан зөв дэс дараалалтай, өргөжүүлсэн ARDL загварчлалуудыг олж авсан. Тэдгээр нь USD/MNT харилцаанд зориулсан ARDL (3, 3, 3) загварчлал болон CN/MNT харилцаанд зориулсан ARDL (3, 0, 3) загварчлал юм. Регрессийн үр дүнг урт хугацааны ε_{FDI} болон ε_Y зэргийн тооцооллын хамтаар Хүснэгт 2-т үзүүлсэн байна. USD-ын хувьд $\varepsilon_{FDI} = 0.39$ харин CN хувьд $\varepsilon_{FDI} = 0.01$, хоёулангийнх нь уян хатан байдал 1% төвшинд ач холбогдолтой байхыг үр дүнгээс харж болно. Хэдийгээр хятад юанийнхтай харьцуулахад ам. долларт үзүүлэх нөлөө хамаагүй их боловч гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын өсөлт үнэхээр л Монголын мөнгөн тэмдэгтийн ханш өсөлтөнд хүргэдэг болох санаа эндээс дэвшигдэж байна. Тооцоологдсон урт хугацааны нөлөө ч бас 1% төвшинд эерэг ба ач холбогдолтой бөгөөд USD хувьд $\varepsilon_Y = 0.48$, мөн CN хувьд $\varepsilon_Y = 0.26$ байна. Хэдийгээр хариу үйлдэл нь уян хатан биш ч гэсэн CN/MNT арилжааны ханштай харьцуулахад USD/MNT арилжааны ханш нь орлогын өсөлтөнд хоёр дахин их хариу үйлдэл үзүүлдэг. Ерөнхийдөө, уул уурхайгаар нөхцөлдсөн ГШХО эсвэл орлогын өсөлт мөнгөн тэмдэгтийн баталгаат байдалд хүргэдэг бөгөөд ГЭ-ийн таамаглал хүчин төгөлдөр байх үндсэн нөхцөлд хүргэдэг болохыг бидний судалгааны үр дүнгээр дэмжиж байна.

ДҮГНЭЛТ

Бидний шинжилгээгээр дэвшигдэх санаа бол гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын 1%-ийн өсөлт явагдах бүрт Монголын мөнгөн тэмдэгтийн ханшны өсөлт ам. доллартай харьцуулахад 0.48%-ийн өсөлттэй, мөн хятадын юаньтай харьцуулахад 0.01%-ийн өсөлттэй байна. Үүнээс харахад, Голланд Өвчин үүсэхэд шаардагдах нөхцөл бий болчихоод байна. Харин эдгээр нөхцөл нь Монголын хөдөө аж ахуйн секторын харьцангуй бууралтыг тайлбарлахуйц хэмжээгээр хүчтэй эсэхийг цаашдын судалгаагаар нотлох шаардлагатай байна.

ТАЛАРХАЛ

Уг судалгааг ҮШУС-ийн “Монгол улс ба Өвөр Монголын экосистем ба нийгэм” төсөл, АНУ-ын Алабама мужийн Хөдөө аж ахуйн туршилтын станц болон АНУ-д Вей

Жигийн докторын зэргийн сургалтыг ивээн тэтгэдэг Хятадын тэтгэлэгийн зөвлөлөөс (CSC) олгох стипенди зэргээр санхүүжүүлсэн.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

- Acosta PA, Lartey EKK, Mandelman FS. (2009). Remittances and the Dutch disease. *Journal of International Economics*, 79, 102-116.
- Apergis N, El-Montasser G, Sekyere E, Ajmi AN, Gupta, R. (2014). Dutch disease effect of oil rents on agriculture value added in Middle East and North African (MENA) countries. *Energy Economics*, 45, 485-490.
- Batchuluun A, Lin JY. (2010). An analysis of mining sector economics in Mongolia. *Global Journal of Business Research*, 4, 81-93.
- Corden WM. (1984). Booming sector and Dutch Disease economics: survey and consolidation. *Oxford Economics Papers*, 36, 359-80.
- Fielding D, Gibson F. (2013). Aid and Dutch Disease in Sub-Sahara Africa. *Journal of African Economies*, 22, 1-21.
- Dölgera F, Lopcu K, Burgac A, Balli, E. (2013). Is Russia suffering from Dutch Disease? Cointegration with structural break. *Resources Policy*, 4, 605-612.
- Glytsos NP. (2005). The contribution of remittances to growth A dynamic approach and empirical analysis. *Journal of Economic Studies*, 32, 468-496.
- Pegg S. (2010). Is there a Dutch disease in Botswana? *Resources Policy*, 35, 14-19.
- Pesaran MH, Shin Y, Smith RJ. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- vanWijnbergen S. (1984). The 'Dutch disease': a disease after all? *The Economic Journal*, 94, 41-55.
- Wohlgenant MK. (2011). Consumer demand and welfare in equilibrium displacement models. In (Lusk JL, Roosen R, Shogren JF, eds.), *The Economics of Food Consumption and Policy*, Oxford University Press, London, p292-317.

Хүснэгт 1. Монголын үндэсний эдийн засгийн өгөгдөл, 2006-2013 (эх сурвалж Дэлхийн Банк).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ҮНБ (сая ам.доллар)	3,414	4,235	5,623	4,584	6,200	8,761	10,322	11,516
Гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт (ҮНБ-ний %)	10	9	15	14	27	54	43	19
Хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн (ҮНБ-ний %)	20	20	21	20	16	14	16	16
Үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүн (ҮНБ-ний %)	39	38	31	30	33	31	28	29
Үйлчилгээ (ҮНБ-ний %)	37	38	44	47	46	49	52	50
Импорт (ҮНБ-ний %)	64	53	58	67	58	62	87	77
Экспорт (ҮНБ-ний %)	59	60	54	50	55	62	51	45
Засаг төрийн зарлагууд (ҮНБ-ний %)	12	13	15	15	14	13	14	11
Хэрэглээ (ҮНБ-ний %)	46	47	54	58	53	49	49	49
Валют арилжааны ханш (ам. доллар тутамд)	1,180	1,170	1,166	1,438	1,357	1,266	1,358	1,524
Нийт үндсэн хөрөнгийн бүрдүүлэлт (ҮНБ-ний %)	33	35	36	29	33	49	53	44

Хүснэгт 2. 1993-2010 жил бүрийн өгөгдөлд үндэслэн Монголын валютын арилжааны ханшийн харилцааны тооцоолол

Хувьсагч үзүүлэлт	Параметр	Ам. долларын харилцаа - ARDL (3,3,3) загварчлал		Хятад юанийн харилцаа - ARDL (3,0,3) загварчлал	
		Тооцоолсон параметр ^a	Урт хугацааны уян хатан байдал ^b	Тооцоолсон параметр ^a	Урт хугацааны уян хатан байдал ^b
$\ln ER_{t-1}$	ϕ_1	-0.75**	--	-0.85***	--
$\ln ER_{t-2}$	ϕ_2	-0.31	--	-0.92***	--
$\ln ER_{t-3}$	ϕ_3	0.18	--	-0.68***	--
$\ln FDI_t$	β_1	0.73***	0.39***	0.03	0.01***
$\ln Y_t$	β_2	0.91***	0.48***	0.91***	0.26***
$\Delta \ln FDI_t$	γ_{10}	-0.53***	--	--	--
$\Delta \ln FDI_{t-1}$	γ_{11}	-0.32**	--	--	--
$\Delta \ln FDI_{t-2}$	γ_{12}	-0.08	--	--	--
$\Delta \ln Y_t$	γ_{20}	-1.03***	--	-0.61***	--
$\Delta \ln Y_{t-1}$	γ_{21}	-0.57**	--	-0.42**	--
$\Delta \ln Y_{t-2}$	γ_{22}	-0.35**	--	-0.06	--
<i>TREND</i>	τ	-0.23***	--	-0.05***	--
<i>Constant</i>	α	-49.6***	--	-41.2***	--

^aДан, хоёр давхар болон гурван давхар одоор 10%, 5%, болон 1% төвшин дэх ач холбогдлыг тус тус тэмдэглэсэн байна.

^bДараах томъёоллыг ашиглан тооцоолон гаргасан: $\varepsilon_{FDI} = \frac{\hat{\beta}_1}{1 - \sum_{j=1}^3 \hat{\theta}_j}$ and $\varepsilon_Y = \frac{\hat{\beta}_2}{1 - \sum_{j=1}^3 \hat{\theta}_j}$.

Хөдөөгийн иргэдийн шилжих хөдөлгөөнд орон нутгийн уул уурхайн үзүүлэх нөлөөлөл (Монголын жишээн дээр)

Амартүвшингийн Амаржаргал¹, Яаочи Джанг², Жичуан Чен³

¹Эдийн засгийн онолын тэнхим, Хүмүүнлэгийн Их Сургууль, Улаанбаатар, Монгол
<amarjargal2010@gmail.com>

²Ой судлал, Зэрлэг байгалийн сургууль, Ауберны Их Сургууль, AL 36849
<zhangy3@auburn.edu>

³Пандшафтын экологи, Экосистемийн шинжлэх ухааны (ПЭЭШУ) лаборатори,
Дэлхий нийтийн өөрчлөлтийн төв, Дэлхийн одон орон судлалын газар (ДӨТДОСГ)/Газарзүйн тэнхим,
Мичиган мужийн Их Сургууль, East Lansing, MI 48823
<jqchen@msu.edu>

ХУРААНГУЙ

Монгол улс 70 жилийн турш төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засагтай байсан ба 1990 онд ардчилсан, зах зээлийн эдийн засгийн тогтолцоо руу шилжих сонголтоо хийсэн билээ. 2000 оны эхээр манай улсын засаг төрөөс гадаад худалдааг нэмэгдүүлж валютын орлогыг өсгөх зорилгоор уул уурхайн салбарыг хөхүүлэн дэмжих болсон. Уул уурхайн салбар нь хөдөлмөр эрхлэх, орлого олох боломжийг орон нутагт бий болгодог хэдий ч үүний зэрэгцээ орон нутгийн иргэдийн амьжиргааны гол эх үүсвэр болсон мал аж ахуйн бэлчээр, байгаль орчныг доройтуулж, гол усыг бохирдуулах нэгэн шалтгаан нь болдог. Ийм учраас уул уурхайн орон нутагт үзүүлэх нөлөө нь харьцангуй маргаантай асуудал болдог юм. Энэхүү хоёр талт “үзэгдлийг” судлахын тулд уул уурхайн үйл ажиллагаа явуулж буй орон нутгийн иргэдийн шилжих хөдөлгөөн нь уул уурхайгүй орон нутгийн иргэдийн шилжилт хөдөлгөөнөөс ялгаатай эсэхийг шалгах зорьсон билээ. Энэхүү судалгаанд 2013 оны Монгол улсын ажиллах хүчний асуулгыг өгөгдөлд пробит загварыг (probit model) ашиглан шинжилгээ хийв. Судалгааны үр дүнгээс харвал, уул уурхай үгүй сумдтай харьцуулахад орон нутагтаа уул уурхай явуулж буй сумдад илүү цөөн иргэд шилжин суурьшсан байгаа нь орон нутгийн уул уурхайн үйл ажиллагаа нь орон нутгийн хүн ардад эдийн засгийн илүү боломжийг, илүү их ажлын байр үүсгэнэ гэсэн бодлого Монголын нөхцөлд хэрэгжихгүй байгааг харуулж байна.

Түлхүүр үгс: пробит загвар, хөдөөгийн иргэдийн шилжих хөдөлгөөн, орон нутаг дахь уул уурхайн үйл ажиллагаа, эдийн засгийн ач холбогдол, хөдөөгийн хүн ам

ОРШИЛ

Монгол улс 3 сая хүн амтай орон юм. 1921 оноос 1991 оныг хүртэл төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засагтай байсан ба 1990 онд ардчилсан, зах зээлийн эдийн засгийн тогтолцоо руу шилжилт хийхээр сонгосон юм. Олон улсын, донор байгууллагын дэмжлэгтэйгээр Монгол улс шилжилтийн үеийн хямралыг даван гарч, эдийн засаг сүүлийн хэдэн жилд эрчимтэй өсөж байгаа хэдий ч хөгжлийн хүртээмж хөдөө хотын ард иргэдэд харилцан адилгүй байна. 2000-аад оноос эдийн засгийн өсөлтийг бий болгох, хөгжлийн гарцыг шийдэх зорилгоор Монголын улсын засаг төрөөс уул уурхайн аж үйлдвэрийг хөхүүлэн дэмжиж ирсэн. Монголын улсын засгийн газрын хөгжлийн стратегийн баримт бичигт уул уурхайн салбарт түшиглэсэн

эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих явдал хэмээн томьёолсон байдаг. Энэхүү бодлогын үндсэн санаа нь уул уурхайд түшиглэсэн эдийн засгийн өсөлт нь улс орны аж үйлдвэрийн салбарыг дэмжиж, тэр дундаа орон нутгийн ард иргэдэд шинэ ажлын байр, шинэ эрэлтийг бий болгох замаар орон нутагт жижиг дунд үйлдвэрлэлийг (ЖДҮ) хөхүүлэн дэмжинэ. Иймд эдийн засгийн өсөлт, хөгжил дэвшилд хүрэхэд уул уурхайн салбар гол бодлогын үүрэг гүйцэтгэнэ гэж үздэг. Нөгөөтгээгүүр, уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас 2011 оны байдлаар 551 гол, 483 нуур болон 1587 булаг шанд устсан (хатаж ширгэсэн) хэмээн Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын яамнаас мэдэгдээд байна. Тиймээс уул уурхайн салбарт түшиглэсэн эдийн засгийн хөгжлийн стратегийн нөлөөлөл холимог бөгөөд үнэхээр уул уурхайн салбар эдийн засгийн хөгжилд чухал үүрэгтэй юу? гэх асуудал маргаантай байна. Бид энэхүү судалгааны ажлаар, уул уурхайн салбар нь орон нутагт эдийн засгийн боломжийг бий болгосноор тухайн орон нутагт ард иргэд шилжин ирж байна уу? гэх асуултад хариулахыг зорьсон юм.

Байгалийн нөөцөд тулгуурласан эдийн засгийн өсөлтийн бодлогын эдийн засаг, улс төр болон байгаль орчны үр нөлөөний талаар судлагдсан ажил нэлээдгүй олон байдаг. Бид энэхүү судалгаандаа уул уурхайн салбарын тухайн улс оронд үзүүлэх нөлөөг Хейнрихийн (2011) ангилсны дагуу дөрөв хуваан авч үзлээ.

1) *Эдийн засгийн гүйцэтгэлд үзүүлэх нөлөө.* Энэ ангиллын хүрээнд байгалийн баялагт түшиглэсэн өсөлт нь уул уурхайгаас бусад салбар, ялангуяа аж үйлдвэрийн бараа бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд сөргөөр нөлөөлдөг бөгөөд энэхүү үзэгдлийг дэлхийн нийтээр “Голланд өвчин” хэмээн нэрлэдэг. Голланд өвчин нь баялгийн салбараас орж ирэх ихээхэн хэмжээний гадаад валютын урсгал нь дотоодын мөнгөн тэмдэгтийн урт хугацааны өрсөлдөх чадварыг сулруулж, дотоодын мөнгөн тэмдэгтийн ханшны өсөлтийг бий болгож, улмаар уул уурхайгаас бусад салбарын экспортыг боогдуулах замаар эдийн засагт нөлөөлдөг (Гоордон болон Нийри, 1982). Урт хугацаанд түүхий эд материал (ТЭМ) экспортлогч улс нь аж үйлдвэржсэн оронтой хийх худалдаанаас алдагдал хүлээдэг (Сийнгер, 1950; Пребиш, 1950) бөгөөд энэ нь эцсийн дүнд ТЭМ экспортлогч орны аж үйлдвэрийн салбарыг шахан гаргана (Франкель, 2010). Түүнчлэн анхдагч бараа бүтээгдэхүүний экспорт нь тухайн орны эдийн засагт үзүүлэх ач холбогдол харьцангуй хязгаарлагдмал болохыг судлаачид онцолсон байдаг. Тэр дундаа орон нутагт үзүүлэх эдийн засгийн үр нөлөө, орон нутагт бий болгох ажлын байр болон орон нутгийг эрэлтийг дэмжих үйл явц нь хязгаарлагдмал байдаг гэж үздэг бөгөөд үүний гол шалтгаан нь түүхий эд олборлогч компаниуд ихэвчлэн гадаадаас аливаа хангамж болон чадварлаг боловсон хүчнийг оруулж ирдэгтэй холбоотой (Дейвис, 2005). Түүнчлэн нөөц баялгийн орлого нь үнэ/орлогын тогтворгүй байдлыг үүсгэнэ (Медина, 2010) гэж энэ хэсэгт үздэг.

2) *Эдийн засгийн бодлогод үзүүлэх нөлөө.* Энэ ангиллын хүрээнд улс орныг удирдан хөгжлийн бодлого боловсруулж буй улс төрийн хүчин, бүлэглэлийн зан төлөвийг голлон авч үздэг. Байгалийн баялаг нь улсын төсөвт асар их орлогыг бий болгох үедээ авлигийг өдөөгч шалтгаан болох (Хамфрей нар, 2007) зэргээр нөөц баялгийн орлогыг зарцуулалтын ядмаг менежментийн жишээг харуулдаг. Экспортын орлогын асар их хэмжээний урсгал голдуу улсын төсөвт орж ирэхэд шийдвэр гаргагч эрх мэдэлтнүүд нөөц баялгийн хуваарилалт хийх явцад эрх мэдлээ хадгалах таатай нөхцөлийг бүрдүүлдэг бөгөөд энэ нь авлига болон ашиг хонжоо хайгчдын улс төрийн байр суурийг улам бэхжүүлдгийг дурдсан байна.

3) *Улс төрийн зөрчилд гүйцэтгэх үүрэг.* Байгалийн баялгийн орлого зөвхөн нийгмийн дээд зиндааг хамарч эргэлддэг учраас нөөц баялаг олборлодог нийгэмд өмчийн эрх болон эдийн засгийн эрх чөлөө илүү ихээр зөрчигддгийг (Ишам нар, 2005) дурдсан байдаг. Улс төрийн байр сууриа бэхжүүлэхийн тулд дээд зиндааныхан олон нийтийн ардчилал, эдийн засгийн эрх чөлөөг боогдуулж (Росс, 2001) улмаар энэ нь нийгмийн үймээн, иргэний мөргөлдөөн, эсвэл дээд зиндааныхны эрх мэдлийн тэмцэлд хүргэдэг.

4) *Нийгэм-эдийн засгийн хөгжил дэвшилд үзүүлэх нөлөө.* Энэ ангилалд байгалийн баялагт суурилсан өсөлт хөгжил нийгмийн аж байдалд ямар нөлөө үзүүлдэг болохыг голлон авч үздэг. Байгалийн нөөц баялгийн экспортод хэт түшиглэх явдал нь улс орны нийгмийн аж байдалд сөрөг нөлөө үзүүлдэг болохыг ихэнх судалгаанаас харж болно (Кармигнани нар, 2010).

Энэхүү судалгаагаар байгалийн баялагт суурилсан эдийн засгийн өсөлт хөгжил нь орон нутгийн эдийн засгийн боломжийг хэрхэн бий болгодогийг Монгол улсын орон нутгийн шилжих хөдөлгөөний үзүүлэлтийг ашиглан шалгахад, мөн орон нутагт явуулж уул уурхай орон нутгийн шилжилт хөдөлгөөнд үзүүлэх үр нөлөөг тодруулахыг зорьсон болно. Бид энэ судалгаандаа Үндэсний статистикийн хорооноос Монгол улсын хэмжээнд явуулсан 2013 оны ажиллах хүчний асуулга судалгааны сумын төвшингийн үзүүлэлтийг ашиглав.

ЭМПИРИК ЗАГВАР:

Хүмүүс сонголт хийх бололцоогоор хангагдвал үргэлж илүү таатай нөхцөлтэй газарт шилжин нүүдэг. Хэрэв орон нутагт үйл ажиллагаа явуулж буй уул уурхай нь эдийн засгийн боломжийг нэмэгдүүлэх аваас уул уурхай бүхий орон нутгийг чиглэсэн шилжих хөдөлгөөн нь уул уурхайгүй орон нутаг руу шилжих хөдөлгөөнөөс илүү байх учиртай. Орон нутгийн хүмүүс орон нутгийн уул уурхайн үйл ажиллагаанаас эдийн засгийн илүү их боломжийг хүртэж байвал уул уурхай бүхий орон нутагт үлдэх, эсвэл уул уурхайгүй газраас тийшээ шилжих шалтгаан илүү их байна гэсэн таамаглалыг бид энэхүү ажлаар шалгаж байна. Эсрэгээр, хэрэв орон нутгийн уул уурхай нь ажлын байр ба эдийн засгийн боломжийг бий болгохоос илүүтэйгээр бэлчээрийн бүс нутаг болон усны эх сурвалжийг доройтуулдаг бол уул уурхай бүхий газрыг орхин явах хандлага бий болох ёстой.

Хөдөөгийн иргэдийн шилжих хөдөлгөөнийг тайлбарлах олон хүчин зүйл байж болно. Тухайлбал байгаль орчны гамшиг, иргэний мөргөлдөөн, өөр *аймаг*, нийслэлд эдийн засгийн боломж нэмэгдэх, хот газар илүү сайн боловсрол эзэмших бололцоо гэх зэрэг хүчин зүйл үүнд нөлөөлж болно. Ерөнхийдөө тэдгээр хүчин зүйлийг ангилахдаа, оршин суугчдыг ямар ч сонголтгүйгээр газар нутгаа орхиход хүргэдэг туйлын ноцтой хүчин зүйлс (байгаль орчны ноцтой гамшиг, дотоодын зөрчилдөөн гэх мэт), мөн оршин суугчдын мэдээлэл буюу бодлоготой шийдвэрт үндэслэн зан байдлын өөрчлөлтөөр дамжуулан шийдэх боломжтой нийгэм эдийн засгийн хүчин зүйлс хэмээн ангилдаг.

Бидний жишээн дээр Монгол улсын хувьд дээр дурдсан шиг шилжилт хийх онц ноцтой нөхцөл байдал үүсээгүй. Тиймээс нас, хүйс, боловсрол, гэр бүлийн байдал, өрхийн хэмжээ болон хөдөлмөр эрхлэлтийн байдал гэх зэрэг нийгмийн хүчин зүйлс бол шилжих хөдөлгөөнд нөлөөлөх гол хүчин зүйлс байна. Мэдээж сумын малчдын хувьд шилжих хөдөлгөөний шийдвэрт цаг агаарын нөхцөл болон бэлчээрийн хүртээмж зэрэг хүчин зүйлс нөлөөлөх боломжтой гэдэгтэй маргах аргагүй. Үнэн хэрэгтээ, тодорхой нутагт бэлчээрийн хомсдол үүсэхэд орон нутгийн малчид түр хугацаагаар (ихэнх тохиолдолд тодорхой нэг улирлаар) нүүж мал аж ахуй эрхэлдэг ба ургамлын ургац, хур бороо тэгшрэх үед малчид нутагтаа буцаж ирдэг. Бид энэ судалгаандаа энэхүү тогтмол циклтай, малчдын амьдралын түр хугацааны нүүдэл суудлыг шилжих хөдөлгөөн гэж авч үзээгүй. Харин уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас байгаль орчны гамшиг байнга тохиох аваас орон нутгийн малчид байгаль орчны нөлөөлөл арай багатай орон нутаг, *сумдад* шилжилт хийхээр шийдвэр гаргадаг. Уул уурхайгүй *сумдынхтай* харьцуулахад уул уурхай бүхий орон нутаг, *сумдын* иргэдийн шилжих хөдөлгөөний хандлага ялгаатай эсэхийг шалгах зорилгоор бид уул уурхайн бүхий *сумд* бусад уул уурхайгүй *сумдаас* юугаар ялгаатай болохыг авч үзэв. Бидний таамаглал ёсоор, хэрэв эдийн засаг, хөдөлмөр эрхлэлтийн боломжууд ихтэй гэсэн утгаар уул уурхай бүхий *сумд* хүний анхаарал илүү татахуйц бол асуулга судалгаа явуулсан хугацаа буюу сүүлчийн 5 жилийн дотор бусад газарт оршин суугчид (өөрөөр хэлбэл бидний загварчлал дахь шилжин суурьшигчид) тухайн *сумдад* илүү ихээр шилжих байсан. Хэрэв уул уурхайгүй *сумдад* илүү олон шилжин суурьшигчид байхыг олж тогтоох аваас уул уурхай бүхий *сумд* хөдөөгийн оршин суугчдын хувьд анхаарал татахуйц биш болох санаа дэвшигдэнэ.

Уул уурхай бүхий газрын хүмүүс өөр нутагт шилжих хөдөлгөөн хийх хандлага ихтэй эсэхийг шалгахын тулд дараах эмпирик загварыг ашиглав:

$$IM_i = \beta_1 + \beta_2 AGE_i + \beta_3 EDU_i + \beta_4 MAEE_i + \beta_5 MINE_i + \beta_6 HHS_i + \beta_7 SEX_i + \beta_8 EMP_i + u_i$$

Энд, хэрэв судалгаанд оролцогч иргэн сүүлийн 5 жилийн дотор 6-аас илүү сарын хугацаанд уг газраас өөр газарт амьдарсан гэж хариулбал $IM_i=1$, үгүй бол 0 байна; AGE_i бол судалгаанд оролцогчийн нас; EDU_i - оролцогчийн боловсролын түвшин ба хэрэв боловсролын төвшин ерөнхий боловсролоос дээш бол $EDU_i=1$, биш бол 0 байна; хэрэв оролцогч гэр бүлтэй бол $MARR_i=1$, үгүй бол 0 байна; хэрэв оролцогч уул уурхай явагдаж буй *суманд* эдүгээ амьдарч байгаа бол $MINE_i=1$, үгүй бол 0 байна; HHS_i бол өрхийн гишүүдийн тоо; хэрэв оролцогч эрэгтэй бол $SEX_i=1$, үгүй бол 0 байна; хэрэв судалгаанд оролцогч дор хаяж 1 сараас бага хугацаагаар эдийн засгийн хувьд идэвхтэй байсан бол $EMP_i=1$, үгүй бол 0 байна.

Бид эдгээр хүчин зүйлийг загварчлалдаа оруулсан. Орлого олох боломж гэх зэрэг эдийн засгийн хүчин зүйлсийг хөдөлмөр эрхлэлт хэмээх хувьсагч үзүүлэлтээр оруулсан. Эдгээр хүчин зүйлд хяналт хийсний дараа бид уул уурхай бүхий болон уул уурхайгүй сумдын шилжих хөдөлгөөнд ялгаа байгаа эсэхийг тооцоолох оролдлого хийв.

ӨГӨГДӨЛ

Монгол улсын хэмжээнд явуулсан 2013 оны ажиллах хүчний асуулга судалгааны *сумын* төвшнийн өгөгдлийг бид ашигласан болно. Үндэсний статистикийн хорооноос явуулдаг уг судалгаагаар 21 аймгийг хамарч нийтдээ 50-иад мянган оролцогчоос санал асуулга авдаг. Манай судалгаанд эдгээр оролцогчдоос сум орон нутагт амьдардаг, хөдөлмөрийн насны ард иргэдийг сонгон авахад нийт 21 аймгийн 311 сумын 11613 иргэдийг түүвэрлэсэн билээ. Асуулгад иргэдийн нас, хөдөлмөр эрхлэлт, гэр бүлийн байдал, боловсрол болон өрхийн хэмжээ гэх зэрэг нийгэм-эдийн засгийн өгөгдлийг хамруулсан. Мөн Монгол улсын хөдөлмөр эрхлэх насны (эрэгтэй асуугдагчид 18-аас 60 насны, харин эмэгтэй асуугдагчид 18-аас 55 насны хүмүүс байв) хөдөөгийн харьяат (сумын төв болон хөдөө нутгийн) ард иргэдийг түүвэрлэв. Хөдөөгийн оршин суугчид тухайн суманд харьяалагдах малчин ба малчин бус иргэдийн аль аль нь хамрагдсан болно.

Өгөгдлийн статистик үзүүлэлтийн тоймыг Хүснэгт 1-т үзүүлсэн байна. Хөдөлмөр эрхлэлтийн хувьсагчийг харвал судалгаанд оролцогчдын 74,1% нь ярилцлага өгөх үедээ дор хаяж 1 сарын турш эдийн засгийн хувьд идэвхтэй байдаг гэсэн. Үүнээс гадна, уг судалгаанаас харвал тэдгээр хүмүүсийн 73.6% нь дор хаяж 1 жилийн хугацаанд хөдөлмөр эрхэлж байсан. Бид судалгаандаа хөдөлмөр эрхлэх насны оршин суугчдыг хамруулсан тул тэдний 72.3% нь гэр бүлтэй байсан. Боловсролын үзүүлэлтээс харвал тэдний 31.1% нь ерөнхий боловсролын дараах шатны боловсрол эзэмшсэн байв. Харин уул уурхай бүхий сумдыг Ашигт малтмалын газраас тодорхойлсон бөгөөд сумын тодорхой нутаг дэвсгэрт олборлолт хийх лиценз хэдийнээ олгогдсон сумд үүнд багтав. Өгөгдлөөс харвал, өрхүүдийн 3 орчим хувь нь өөр газраас нүүж ирсэн байна. Бидний судалгааны хамаарах хувьсагч бол асуулгын үед сүүлийн 5 жилийн дотор 6-аас илүү сарын хугацаанд өөр газарт амьдарсан гэж хариулсан иргэд ба бид эдгээр иргэдийг шилжин суурьшсан иргэд хэмээн авч үзсэн билээ.

Хүснэгт 1. Хувьсагчдын статистик үзүүлэлт

<i>Хувьсагч</i>	<i>Түүвэр</i>	<i>Дундаж</i>	<i>Стандарт хазайлт</i>
Шилжин суурьшсан	11613	.030	.172
Өрхийн хэмжээ	11613	3.99	1.45
Хүйс	11613	1.48	.499
Нас	11613	36.3	10.705
Гэрлэлт	11613	.732	.442
Боловсрол	11613	.311	.463
Хөдөлмөр эрхлэлт	11613	.741	.437
Уул уурхай бүхий сум	11613	.613	.486

ҮР ДҮН БА ДЭВШҮҮЛЖ БҮЙ САНАА

Энэхүү судалгааны хүрээнд орон нутгийн иргэд яагаад шилжих хөдөлгөөн хийдгийг тайлбарлах боломжтой нийгэм-эдийн засгийн хэд хэдэн хүчин зүйлийг нэгтгэх оролдлого хийлээ. Үр дүнг *пробит* загварын тусламжтайгаар гаргаж, Хүснэгт 2-т толилуулсан. Үр дүнгээс харвал иргэдийн нас, орон нутгийн шилжих хөдөлгөөнд 0.034 %-иар сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа нь оршин суугчид нас ахих тусмаа өөр газарт шилжих хөдөлгөөн хийх хандлага нь буурдаг гэсэн утгатай. Түүнчлэн ажилгүй байх нь 0.192%-иар сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа нь хөдөлмөр эрхэлж буй асуугдагчид шилжих хөдөлгөөн хийх магадлал багатайг харуулж байна. Харин боловсролын түвшин орон нутгийн шилжих хөдөлгөөнд 0.249%-иар эерэг нөлөөтэй байгаа нь диплом буюу эрдмийн зэргийн төвшнийнгийн боловсролтой хүмүүс шилжих хөдөлгөөн хийх магадлал ихтэйг харуулж байна.

Бидний судалгааны үр дүнгээс мөн уул уурхай бүхий сумдын асуугдагчид одоогийн сумаасаа өөр газар амьдрах магадлал багатай (0.133%) гэдгийг харуулж, уул уурхай бүхий сумд бусад орон нутгаас илүүгээр гаднын шилжилт хөдөлгөөн хүлээн авахгүй байгааг бид 2013 оны Монгол улсын жишээнээс харж байна. Үүнээс, өмнөх судлаачдын авч үзсэн ёсоор, орон нутгийн уул уурхайн үйл ажиллагаа нь орон нутагт эдийн засгийн хязгаарлагдмал нөлөө үзүүлдэг болох санааг дэвшүүлэх боломжтой байна.

Хүснэгт 2. Шилжих хөдөлгөөний шинжилгээний магадлалын нэгжийн загварчлалын (probit model) үр дүн

Хувьсагч үзүүлэлтүүд:	Загварчлалын үр дүн
Тогтмол	-0.647 (0.144)*
Нас	-0.034 (0.003)*
Хүйс	0.016(0.049)
Өрхийн хэмжээ	0.015(0.017)
Гэр бүлийн байдал	-0.059 (0.059)
Боловсролын төвшин	0.249(0.051)*
Хөдөлмөр эрхлэлт	-0.192 (0.055)*
Уул уурхай бүхий сум	-0.133(0.049)*

Стандарт алдааг хаалтад үзүүлэв;* - 5% төвшинд ач холбогдолтой

Хүйс болон гэр бүлийн байдал зэрэг нь Монголын хөдөөгийн иргэдийн шилжих хөдөлгөөнийг тайлбарлахуйц чухал хүчин зүйл биш болохыг бид олж тогтоосон. Гэхдээ хөдөөгийн иргэдийн шилжих хөдөлгөөний хөдлөлзүйг олж тогтоохын тулд уг судалгааг цаашдын хэдэн жилийн судалгаатай харьцуулах хэрэгтэйг дурдах нь зүйтэй.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Carmignani F, Avom D. (2010). The social development effects of primary commodity export dependence. *Ecological Economics*, 70(2), 317-330.
- Corden WM, Neary JP. (1982). Booming Sector and De-industrialization in a Small Open Economy. *Economic Journal*, 92, 825-848.
- Davis GA. (1995). Learning to love the Dutch disease: evidence from the mineral economies. *World Development*, 23(10), 1765-1779.
- Davis GA, Tilton JE. (2005). The resource curse. *Natural Resources Forum*, 29(3), 233-242.
- Frankel J. (2010). *The natural resource curse: a survey*. Faculty Research Working Paper Series RWP10-005, Harvard University, Harvard Kennedy School, Cambridge, MA.
- Heinrich A. (2011). *Challenges of a Resource Boom: Review of the Literature*. Forschungsstelle Osteuropa Bremen, No.114.
- Humphreys M, Sachs J, Stiglitz J. (2007). Introduction: what is the problem with natural resource wealth? In (Humphreys M, Jeffrey S, Stiglitz J, eds), *Escaping the resource curse*. Columbia University Press, New York, p1-20.
- Isham J, Woolcock M, Pritchett L, Busby G. (2005). The Varieties of Resource Experience: Natural Resource Export Structures and the Political Economy of Economic Growth. *World Bank Economic Review*, 12(2), 141-174.
- Leite, C., Weidmann, J. (2002). Does Mother Nature corrupt? Natural resources, corruption, and economic growth. In (Abed GT, Gupta S, eds.) *Governance, corruption, and economic performance*, IMF, Washington, DC, p159-196.
- Medina L. (2010). *The dynamic effects of commodity prices on fiscal performance in Latin America*. IMF Working Paper WP/10/192, Washington, DC.
- Prebisch RF. (1950). *The economic development of Latin America and its principal problems*. United Nations Department of Economic Affairs, Lake Success, NY.
- Singer HW. (1950). The distribution of gains between investing and borrowing countries. *American Economic Review*, 40(2), 473-485.
- Ross M. (2001). Does Oil Hinder Democracy? *World Politics*, 53(3), 325-61.

Монголд мал аж ахуйн үйлдвэрлэл болон мах түгээлтийн агентэд-тулгуурласан сүлжээг төлөвлөхүй

Ванглин Ян^{1,2}, Айкихиро Оба^{1,3}, Балтын Сувданцэцэг^{4,5}

¹Хэвлэл мэдээлэл, засаглалын дээд шатны сургууль, КейогийнИх Сургууль, 5322 Endo, Fujisawa City, Kanagawa 252-0882, Япон

²<yan@sfc.keio.ac.jp>

³<perry@sfc.keio.ac.jp>

⁴Монголын үндэсний хөгжлийн хүрээлэн, ST-44, Сүхбаатар дүүрэг, 14191, Улаанбаатар, Монгол

⁵<suvd16@yahoo.com>

ХУРААНГУЙ

Энэ өгүүллэгт Монгол дахь мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн асуудлуудыг тоймлон үзэж, олон оролцогчдоос бүрдэх агентэд-тулгуурласан мах түгээлтийн сүлжээг санал болгож байна. Агентууд мах хөлдөөж нөөцлөх, мал аж ахуй болон идэш тэжээлийн нөөцийн мэдлэгтэй байх оюуны чадамж болон хэрэгжүүлэх материалаг чадамжаар зэвсэглэсэн байж, бүтээгдэхүүн болон үйлчилгээг зарж борлуулж, худалдан авна. Орон нутгийн засаг захиргаа болон олон нийт бол хүнсний аюулгүй байдлыг нэмэгдүүлэхэд гол чухал байр суурь эзэлнэ. Уг сүлжээ бүхэлдээ ногоон, цэвэр ба уур амьсгал болон зах зээлийн үймээн доргионд автах нь бага уян хатан шинжтэй.

Түлхүүр үгс: Хүсний аюулгүй байдал, агентэд-тулгуурласан сүлжээ, орон нутгийн хөгжил дэвшил, мах хөлдөж хадгалах

ОРШИЛ

Монгол бол хуурай болон хуурайвтар экологийн бүсийг хамардаг, далайд гарцгүй улс. Экологийн систем нь уур амьсгалын өөрчлөлт болон хүмүүний эрчимт хөгжил дэвшилд туйлын эмзэг өртөмтгий. Хээр тал нь анхдагч бүтээмж багатай бөгөөд нүүдэлч ахуйтай хүн ам өргөн уудам нутаг дэвсгэрт нягт биш тархахыг үүгээр тайлбарлаж болно. Гэтэл өнөө цагт 2.8 сая гаруйхан Монголчуудын тал хувь нь нийслэл Улаанбаатар (УБ) хотод амьдарч байна. Эрдэнэт болон Дархан зэрэг хотуудыг эс тооцвол Монголын аймаг (өөрөөр хэлбэл муж) бүрийн хүн ам нь 30,000 хүнээс бага байна. Хоол хүнсийг өргөн уудам газар нутагт үйлдвэрлэж байхад хэрэглэгчид нийслэл хотод хэт их төвлөрсөн байна. Үйлдвэрлэл болон хэрэглээний энэхүү газарзүйн тэнцвэрт бус байдал нь Монгол дахь хүнсний аюулгүй байдлын асуудлыг онцгойлон гурван талбараар томьёолж байна. Нэгдүгээрт, засаг төрийн зүгээс бүхий л иргэддээ зорилж, тэр дотор алслагдмал нутгийн иргэдэд ч гэсэн аюулгүй байдлыг хангасан, тэжээллэг чанартай хоол хүнсийг хангах үүрэгтэй. Хоёрдугаарт, нэн тэргүүний зорилго бол нийслэлд амьдарч буй иргэдэд хоол хүнс хангалттай хүрэлцэхийг баталгаажуулах. Гуравдугаарт, хүн ард хотын амьдралын ая тухыг илүүд үзэх хандлагатай байхад нүүдэлч ахуйтай нийгмийг дэмжин тэтгэх нь шийдвэрлэх зүйл болоод байна. Нэгдүгээр талбар нь ядуурлыг арилгахыг шаардаж байна. Хоёрдугаар талбар нь алслагдмал хөдөө нутгийг хотуудтай холбох замаар бүтээмжийн төвшинг өсгөн нэмэгдүүлэхийг шаардаж байна. Гуравдугаар талбар нь бүхнийг хамруулсан хөгжил дэвшлийг эрэлхийлж байна. Талбар тус бүр нь цаг хугацаа болон орон зайн өөр өөр хэмжээсийг тодотгон харуулж байна. Бидний үзэж байгаагаар эдгээр гурван талбарыг хамтад нь барьж авсан тохиолдолд л нөхөн сэргэх чадамжтай, тогтвортой хүнсний аюулгүй байдалд л хүрч болно.

Уг судалгаанд Монгол дахь мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн асуудлуудыг тоймлон үзэж, мал аж ахуй болон идэш тэжээлийн нөөц дээр нэмээд мах хөлдөөх агуулахар тоноглогдсон, агентэд-тулгуурласан мах түгээлтийн сүлжээг санал болгож байна. Уг сүлжээ ёсоор мал сүргийг уламжлалт дамын худалдаачид ба бөөнөөр худалдаачдаас авахын оронд шууд малчдаас авч, махыг хөлдөөж хадгалах замаар тэднийг уур амьсгалын гамшигт үзэгдэл болон зах зээлийн үймээн доргионоос хамгаалах юм. Энэ сүлжээ нь хоол хүнсний үйлдвэрлэлийг идэвхжүүлэх замаар орон нутгийн засаг захиргаа ба олон нийтэд дэмжлэг үзүүлнэ. Энэ нь урт хугацаанд цэвэр, ногоон ба нөхөн сэргэх чадамжтай байснаар хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний зорилгод хүрэхэд туслана.

МОНГОЛД ТОХИОХ МАХ ТҮГЭЭЛТИЙН АСУУДЛУУД

Хөдөө газрын зах зээлийн эдийн засаг хөгжил дэвшил муутай байх

Нүүдэлч амьдрал ахуйт монголчууд ус болон өвс ургамлыг даган хээр нутгаар нүүдэл хийдэг. Хүн ард хэрэгцээ шаардлага гарахад хэдийд ч хаана ч байсан мал төхөөрч хүнсээ базаадаг байсан болохоор мал сүрэг нь уламжлал ёсоор хоол хүнсний амьд агуулахын үүрэг гүйцэтгэж ирсэн(Сиуриа болон Свифт, 2002). Хувийн-үйлдвэрлэл хувийн-хэрэглээний арга хэрэгсэлд үндэслэсэн энэхүү амьдралын хэв маягийг Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн 99 гаруй %-д амьдран суудаг хүн амын тэн хагас нь дагасан хэвээр байна. Энэ бол өртөг багатай, нүүрстөрөгч бага ялгаруулах амьдралын хэв маягийн тод жишээ юм. Гэхдээ үүний бүтээмж бага байдаг. 2014 онд нийт дүнгээр 150,000 өрхийн 300,000 малчид 52 сая мал эзэмшиж байжээ. Ихэнх малчид илүү өргөн зах зээл дээрх үйлдвэрлэлд малаа зориулахаас илүүтэй хувийн-хэрэглээд малаа үлдээж байсан. 2013 онд монголчууд 273,700 тонн мах хэрэглэсэн мөртлөө 2012 онд дөнгөж 965 тонн махыг экспортоор гаргасан байдаг (<http://ubpost.mongolnews.mn/?p=4852>). Малын тоо их байгаа нь бэлчээрийн ачааллыг нэмэгдүүлсэн ба улмаар *аймаг* бүрт бэлчээрлэлтийн ачаалал хэтрэх, экологийн систем ерөнхийдөө доройтоход хүргэсэн (Олонбаяр, 2010). Энэ нь бас экосистем болон мал сүргийн аль алиныг цаг агаарын гамшигт үзэгдэлд эмзэг өртөмтгий байдалтай болгосон. Өнгөрсөн арваад жилийн дотор зуд (өөрөөр хэлбэл, хахир өвөл) давтагдан тохиож, улмаар хэдэн арван сая малын хорогдолд хүргэв (ERST_UNDP_NEMA, 2010; Стернберг, 2010). Зудны улмаас малаа алдсан малчид уул уурхайн газар ажиллах, эсвэл хот суурин руу нүүж суурьшихад хүрэв(Мейер, 2015). Энэ нь Улаанбаатар хотод хүн ам төвлөрлийг түргэсгэсэн бөгөөд мах үйлдвэрлэл ба хэрэглээний хоорондын тэнцвэрт бус байдлыг ахин даамжруулав.

Мах түгээн боловсруулах дэд бүтэц ядмаг байх

1990 оноос өмнөх социалист үед Монголын мал сүрэг засаг төрийн өмчлөлд байсан. Мэдээж түүний үйлдвэрлэл түгээлтийг төвлөрсөн байдлаар төлөвлөдөг байсан гэсэн үг. Жил бүр засаг төрөөс үйлдвэрлэлийн төлөвлөгөөд гаргаж, бүтээгдэхүүнийг *аймгууд* болон цаашлаад *сумдууд* руу хаврын улиралд хуваарилдаг байжээ. Сум тус бүр шаардлагатай тооны малыг цуглуулж, замдаа тарга хүч авахуулан Улаанбаатар руу туудаг байв. Малчид малаа зах зээлд тушаах хамгийн тохиромжтой намрын улиралд хотод хүрдэг байв (Эдстром, 1995). Ийм туувар хэд хэдэн сар үргэлжилдэг, олон мянган километр замыг туулдаг хүнд хэцүү, эсдэлтэй үйл ажиллагаа байсан юм. 1990-ээд оноос хойш мал тууварлах систем задран устав. Мал сүрэг хувьчлагдаж, мах түгээлт зах зээлийн хувьд нээлттэй болов. Бие даасан худалдаачид буюу хувиараа наймаа эрхлэгчид хөдөө нутгийн эрх мэдлийг гартаа атгах гол хүмүүс болов. Тэд мал худалдан авч, ойролцоо байрлах том хот суурин буюу ихэнхдээ Улаанбаатарт мал нядалгааны газарт тээвэрлэн авчирдаг болов (Ичинхорлоо болон Трифт, 2015). Нийслэлд ойртох тусам малын хувь хэмжээ нэмэгдсэн нь бэлчээрийн ландшафтыг ноцтойгоор доройтуулжээ. Энэ зуур хөдөө газрын малчид жил бүр өвөл зунгүй бэлчээр нутаг даяар нүүдэл суудал хийсээр, амь зуулгандаа мал малласаар байв. Гэсэн хэдий ч тэд *зуднаар* их хэмжээний малын хорогдол амсах бололцоо байсаар л байв. Үүн дээр нэмээд, тэд зах зээл сайн мэддэггүй тул их хэмжээгээр бууруулсан үнээр малаа худалдах байдлууд бий болов.

Зах зээлд үндэслэсэн мах түгээлтийн үйл явцын хувьд гэвэл тээвэрлэлт болон нядалгааг ямар нэг хөлдөх, хөргөгчлөх байдалгүйгээр эрүүл ахуйн нөхцөл муутайгаар явуулдаг. Бөөний худалдаачид мал нядалгааны газраас мах худалдан авч, төвлөрсөн зах, хүнсний зах болон супермаркетууд руу зарж борлуулдаг. Мал нядалгааны жижиг газраас махан бүтээгдэхүүнийг хөргөлтийн систем үгүй машинаар хүнсний зах болон жижиглэнгийн худалдааны газруудад түгээдэг. Зохих хэмжээний эрүүл ахуйн стандарт

жишиг бүхий мах боловсруулах газарт махан бүтээгдэхүүний дөнгөж 13%-ийг боловсруулан гаргадаг байна. Хүнсний захуудад худалдагдаж буй махан бүтээгдэхүүнийг бараг 100% нь химийн бүрэлдэхүүн, нян бактери болон хүнд төмөрлөгийн бохирдолтой гэж дүгнэж болно(FAO/WHO, 2002). Энэ бүхэн махан дээр байх нян бактери өсөж үржихэд, мөн улмаар өөр бусад эрсдлийн хамтаар хүнсний ходлого авах эрсдэлд хүргэх байдлыг нэмэгдүүлэх боломжтой.

Бодлогын эрс байдал ба хэрэгжүүлэлт дуутуу байх

Мах бол Монголын уламжлалт гол хүнсний бүтээгдэхүүн. Монголын ажиллах хүчийн 42 орчим % нь хөдөө аж ахуйн салбарт хөдөлмөр эрхэлж, голдуу мал маллаж, улмаар уг үйл ажиллагаанд дотоодын нийт бүтээгдэхүүний (ДНБ буюу GDP) 20%-иараа хувь нэмэр болдог<<http://www.nationmaster.com>>. Хүнсний нөөц агшин багасаж, үнэ өртөг нь тэнгэрт тултал өсөж буй өнөө цагт Монголын засаг төр хүнсний тогтвортой хангамжийн ач холбогдлыг хүлээн зөвшөөрч, 2005 оноос улсын хэмжээнд мах нөөцлөх хөтөлбрийг танилцуулсан. Түүнчлэн 2009 онд улс орон даяар “Хүнсний аюулгүй байдал” үндэсний хөтөлбрийг санаачилсан (Монгол, 2009). Уг хөтөлбрийн ерөнхий хүнсний аюулгүй байдлын зорилго бол эрүүл аж амьдрал, хөдөлмөрийн өндөр бүтээмжийн бололцоог бий болгох үүднээс бүхэл улс үндэстэнд хүртээмжтэй, тэжээллэг, аюулгүй хүнсний баталгаат нийлүүлэлтийг хангах. Гэхдээ уг бодлого нь үнийн хэлбэлзэлд мэдэгдэхүйц байдлаар нөлөөлж, үнэ өртгийг бууруулаагүй (Гуудленд, 2010). Хэрэглэгчдэд үнийн татаас олох, мөн оролцогч мах бэлтгэн нийлүүлэгчдэд шууд санхүүжилт үзүүлэх зэргээс үл шалтгаалан хэрэглээний үнэ өртөг хурдацтайгаар өссөөр байсан (Ичинхорлоо болон Трифт, 2015). Бидний үзэж байгаагаар энэ нь дан ганц хүнсний аюулгүй байдлын асуудал биш, харин нийслэл болон хөдөө газрын хөгжил дэвшлийг тэнцвэртэй явуулахын зэрэгцээ нүүдэлч аж ёсны нийгмийг эргэн барьж босгохтой холбоотой асуудал байх. Үнэндээ зах зээлийн эдийн засагт шилжих явцад махны боловсруулалт хангамжийг түших хүсний үйлдвэрлэлийн дэд бүтцийг хөгжүүлэхийг орхигдуулсан байжээ. Агуулах зоориуд хаагдаж, нэгдлийн үйлдвэрлэл нуран унаж, нийтийн үйлдвэрүүд орхигдож, орон нутгийн засаг захиргааны олон нийтийн үйлчилгээ задран унасан байсан(Финке, 2003). Тэгвэл нүүдэлч ахуй соёлыг дэмжихийн зэрэгцээ өргөн уудам орны нутгийн онцлогт тулгуурлах хүнсний аюулгүй байдлыг дахин хөгжүүлэх цаг нь эдүгээ ирчихээд байна.

мал аж ахуйн үйлдвэрлэл болон мах түгээлтийн Агентэд-тулгуурласан загвар

Орчин цагийн Монгол улсад хүнсний аюулгүй байдлыг гурван загвараар дэмжсэн байдаг (Зураг1). Загвар А бол сум болон аймаг дахь төрөл садан, хөршүүдийн хязгаарлагдмал бараа солилцоог харуулсан байна. Нийлүүлэлтийн гинжин хэлхээ богино, завсрын үнэ өртөг арай бага, улмаар нэмүү өртөг гэж үгүй. Загвар В нь жижиглэнгийн болон бөөний худалдаачдаар зуучлагдсан хагас албаны харилцаанд тулгуурласан. Нийслэлийн хүнсний хэрэгцээг өнөө цагт голдуу ийм аргаар хангадаг. Энэ загвар нь уур амьсгалын нөхцөл болон өвчин тахал зэргээс амархан эмзэглэх байдалтай. Загвар С бол томоохон малчид болон мал нядалгааны газрын хоорондох албан ёсны ажил хэргийн харилцаа юм. Уг загвард оролцогч борлуулагч болон худалдан авагч талууд тээвэрлэлтийг хөнгөвчлөх, тэр ч байтугай зах зээлийн үнэ өртгийг залуурдах хүч эрх мэдэлтэй байдаг (Ичинхорлоо болон Трифт, 2015). Уг загварыг бүтээмж өндөртэйгээс нь болж хүнсний аюулгүй байдлыг баталгаажуулах сонгомол шийдэл хэмээн санал болгодог. Гэхдээ энэ загвараар орон нутгийн засаг захиргаатай харилцан ажиллагаа бага явагдах тул орон нутгийн эдийн засагт хязгаарлагдмал нөлөө үзүүлэх сул талтай.

Дээр дурьдсан гурван загварын нийтлэг асуудал бол орон нутгийн тоглогч буюу *сум, аймаг* болон малчдын оролцоо дутмаг байдал. Уг нь засаглалын эрх мэдлийн хувьд *сум ба аймаг* нь бэлчээр нутгийн менежментийн хариуцлагыг үүрдэг. Тэд бас орон нутгийн эдийн засгийг хөгжүүлэх, нүүдэлч ахуй соёлыг хадгалах үүрэгтэй. Өөрөөр хэлбэл, тэд бол үндэсний газар нутгийн зохион байгуулагчид юм. Ихэнх *сум, аймгийн* хувьд мал сүрэг бол үндсэндээ цорын ганц нөөц баялаг нь байдаг. Тиймээс эдгээр нөөц баялгийн чадамжийг идэвхжүүлэх арга зам бол орон нутгийн хөгжлийн түлхүүр юм. Тэгвэл бид хүснийн үйлдвэрлэлийн дэд бүтцийг сайжруулсан, ялангуяа мах хөлдөөж нөөцлөх арга ажиллагааг түлхүү ашигласан загвар D-гээр агентэд-тулгуурласан сүлжээг танилцуулж байна.

Агентэд-тулгуурласан загварчлалын онол ёсоор агент гэдэг нь хязгаартай рационал шинж чанар доторх тодорхой орон зайнд бие даах болон харилцан нөлөөлөх байдлаар биеэ авч явах тоглогч юм (Эпстейн, 2007). Загвар D доторх агентууд бол малчид, мал худалдаачид, аж ахуйн нэгжүүд, *сумын /аймгийн* засаг захиргаа, бөөний худалдаачид, жижиглэнгийн худалдаачид болон хэрэглэгчид. Агентууд сийрэгхэн тархалттай мал сүргийг малчдаас цуглуулж, махыг хөлдөөн нөөцөлж, махан бүтээгдэхүүнийг ашигт зах зээлд хүргэнэ. Агентэд-тулгуурласан системүүдээс дэд бүтцийн тогтсон байдлаар ялгаатай

(Лиу, 2014). Загвар D дэх агентууд оюуны болон материалаг чадамж бүхий тоглогчид юм. Сонор соргог байдал, үр ашиг болон эрсдлийг даах чадамжийн утгаар тийм чадамж бүхий байна(Росс болон Вестгрен, 2009). Оюуны чадамж гэдгээр энд тухайн агентийн уур амьсгалын өөрчлөлтөд сонор соргог байдлыг тодорхойлжээ. Материалаг чадамж бол агентийн хөлдөөж нөөцлөх, мөн мал сүрэг болон идэш тэжээлийн нөөцлийн хэмжээг хэлнэ. Тодорхой ландшафт дотор гурван нөөцийн материалаг чадамжийг рационал байдлаар ашиглах замаар олон тооны агентууд бие даан үйлдэл хийхийн зэрэгцээ харилцаан үйлчлэл явуулна.Хувьчилсан үр ашгийг эрэлхийлэхийн зэрэгцээ сүлжээ бүхэлдээ тогтвортой ногоон хөгжлийн үндэстний болзол шаардлагыг хангаж ёстой. Үүнд уг сүлжээ нь: ногоон (CO₂ялгааруулалт багатай), цэвэр (эрүүл ахуйг сайн сахисан), мөн үймээн доргионоос (өөрөөр хэлбэл,гамшгаас) нөхөн сэргэх чадамжтай байх ёстой. Харьцуулах зорилгоор бид дөрвөн загварын онцлогуудыг Хүснэгт 1-д тоймлон дүгнэсэн байна.

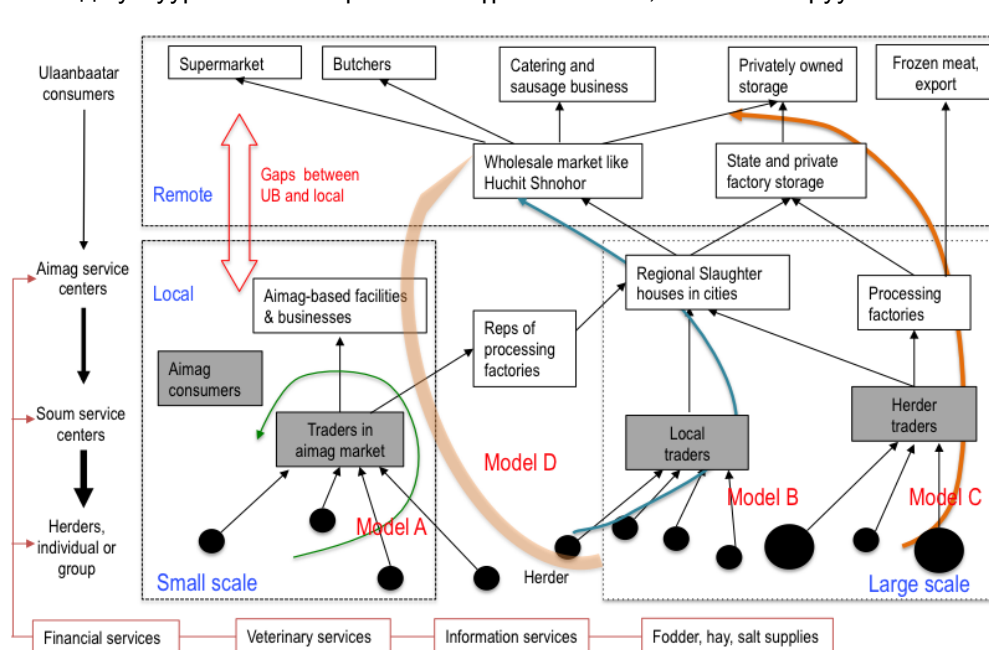
Эрсдлийг даах чадамжийн хувьд энэ загварт урт хугацаа болон богино хугацааны нийгэм-эдийн засаг ба нийгэм-экологийн зорилгууд нэгтгэгдсэн, Эдгээр зорилго дотор гурван нөөцийн нэгдүүлэх чадамжийг хөгжүүлэх явдал нэн чухал байна. Богино хугацаанд уг сүлжээний анхдагч зорилго бол хот газрын оршин суугчдад хүнсний нийлүүлэлтийг баталгаатайгаар хүргэх. Үүнд хот газрын зах зээлд ойр байх мал сүрэг болон мах нөөцлөх агуулах зэргийг түргэн хугацаанд хамруулснаар үр ашиг гаргахыг нэн тэргүүний ажлаа болгох хэрэгтэй. Урт хугацаанд мөн илүү өргөн утгаар харвал хэрэглэгчдийн тоонд хотын оршин суугчид болон орон нутгийн малчдын аль аль багтана. Төлөвлөгөөт агентийн сүлжээ нь арилжааны шат дамжлагын тоог багасгаж, үнийн хөөрөгдлийг бууруулж, мөн жижиг дунд төвшингийн малчдын ашиг орлогыг нэмэгдүүлэх учиртай. Агуулах газар бүхий малчид ба олон нийт боловсруулсан хүнсээ хотын хэрэглэгчдэд шууд худалдах эсвэл хүргэх боломжтой болно.

Агентэд-тулгуурласан загварыг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах зүйлс

Байгалийн нөөц баялаг, бүтээгдэхүүн болон зах зээлийн нэгдсэн менежмент

Агентэд-тулгуурласан загвараар урт хугацаанд мал аж ахуйн үйлдвэрлэл ба мах түгээлт нь улсыг хамарсан үйл ажиллагаа болно. Хангалттай хэмжээний мал сүргийг тэжээж, хүнсийг хөлдөөх ба агуулах газарт хадгалах тохиолдолд зах зээл өөрөө илүү нөхөн сэргэх чадамжтай болдог.

Агентэд-тулгуурласан загвар нь мал сүргийг тэжээх, мах боловсруулах болон хэрэглэгчдийн зах зээлд



хүргэх үйл ажиллагааны уулзвар дээр хэрэгждэг. Энэ утгаар мал сүрэг, махан бүтээгдэхүүний нөөцлөлт болон зах зээлийн эрэлтийг нэгдсэн арга замаар зохицуулах шаардлагатай байна. Үүнд засаг захиргааны албад, төвийн ба орон нутгийн хэлтсүүд, мөн түүнчлэн аж ахуйн нэгж болон малчин түмний харилцан ажиллагаа шаардагдана (Байвал болон Балжинням, 2013).

Мэдээлэл хуваалцах болон

Зураг 1.Мах түгээлтийн агентэд-тулгуурласан сүлжээ харилцаа холбоо

Хүснэгт 1. Мах түгээх загваруудын харьцуулалт

Загвар	A	B	C	D
Онцлог	Орон нутгийн зах зээлд борлуулах	Бөөний худалдаачидтай хамтрах	Томоохон малчидтай хамтран ажиллах	Орон нутгийн төвүүд (сум, аймгийн) нэмэгдүүлэх
Давуу тал	Орон нутгийн үйлдвэрлэл, орон нутгийн хэрэглээ	Хөрөнгө оруулалт бага ордог	Малчид бие даан тээвэрлэнэ	Аймаг/суманд хүмүүсийг татан ирүүлсэн төвүүд байгуулах
Сул тал	Эдийн засгийн хөгжил муу	Сайжруулалт үгүй	Ядуу баяны ялгаа их гарна	Бизнесийн загвар боловсруулагдаагүй
Бодлого болон стратеги	Соёл уламжлал хадгалалт	Зах зээлийн эдийн засаг	Махны хангамж эхлээд УБ-т ирнэ	УБ-т төвлөрөх байдал эвдэгдэнэ
Цэвэр байдал/ Эрүүл ахуй	Сахихад амар биш	Сахихад амар биш	Сайжруулахад амар	Хяналт сайтай
Ногоон байдал/ СО ₂ ялгааруулалт	Маш бага	Бага	Өндөр	Хяналт сайтай
Нөхөн сэргэх чадамж	Эмзэг өртөмтгий	Эмзэг өртөмтгий	Эмзэг өртөмтгий	Нөхөн сэргэх чадамжтай

Загвар D-д шаардагдах дэд бүтэц:

- Мал эмнэлэгийн үйлчилгээ -> ● Бэлчээрийн менежмент (зуднаас урьдчилан сэргийлэх, зудны үеэр, зудны дараах) -> ● Хамтын хөтөлбрүүд

Одоогоор Монголд буй нэг чухал асуудал бол засаг захиргааны хэлтэс, ханган нийлүүлэгч болон хэрэглэгчдийн хооронд өгөгдөл солилцоо, харилцаа холбоо дутмаг байгаа явдал юм. Fortunately, Монголын засгийн газраас 2010 онд “Монгол Мал” Үндэсний Хөтөлбөрийн хүрээнд мал бүртгэлийн системийг санаачилсан (Монгол Улсын Их Хурлын хуулийн тогтоолын 43-р зүйл 43.1 заалт) бөгөөд үүний хүрээнд туршилтын аймгуудад малын 40%-д бар кодоор тэмдэглэгээ хийж, төвлөрсөн өгөгдлийн санд бүртгэсэн. Зөвхөн тэмдэглэгээ хийгдсэн малыг зах зээлд гаргаж, экспортлох гэрчилгээ олгогддог. Уг систем нь түүнчлэн Монголын Хөдөө Аж Ахуйн Биржтэй (МХААБ буюу MACE) холбоотой байхаар санал дэвшигдсэн байна. Бүртгэл явуулж, зах зээлийн мэдээллийг бий болгосноор улс орны хэмжээнд мал сүргийн чадамж идэвхжих боломжтой бөгөөд махны зах зээл ойрын ирээдүйд хөгжин цэцэглэх итгэл найдвар бий.

ОРОН НУТГИЙН ЗАСАГ ЗАХИРГАА, МАЛЧИД, ОЛОН НИЙТЭД ЭРХ МЭДЛИЙГ ОЛГОХ ЯВДАЛ

Мал сүргийн 31 %-ийг малчин бус хүмүүс эзэмшдэг тул Монголын малчид албан бус сүлжээгээр нягт холбогдсон байдаг (Ичинхорлоо болон Трифт, 2015). Хөдөө газарт хоёроос арван хоёр хүртэл өрхүүд *хот айл* хэмээгдэх мал маллагааны менежмент дотор хамтдаа нүүдэллэж, амьдарч, хамт ажилладаг. Тодорхой тооны *хот айлууд* жижиг усны эх сурвалжийг тойрон хамтдаа суурьшдаг бөгөөд үүнийг *нэг усныхан* (“нэг уснаас ашиглагсад” гэсэн утгатай) гэж нэрлэдэг. Мал маллагааны менежментийн ижилхэн арга ажиллагаа бүхий *нэг усныхны* хөршийн харилцаат тодорхой орон нутгийн хүн ам нь *нэг нутгийнхныг* (“нэг нутгийн хүмүүс” гэсэн утгатай) бүрдүүлдэг. Энэхүү *хот айл*→*нэг усныхан*→*нэг нутгийнхан* гэсэн бүтэц нь (Нямсамба, 2000) нутгийн иргэдэд түшиглэсэн нийгмийн сүлжээг бүрдүүлдэг. Хотжилт хөгжих явцад хөдөө газарт насжилттай холбоотой асуудлууд тулгарч байна. Бэлчээр газрын болон мал сүргийн тогтвортой менежмент нь эдгээр албан бус харилцаа холбоны сэргэлтээс ихээхэн хэмжээгээр шалтгаална. Тэгвэл агентэд-тулгуурласан загвар нь үндсэн хөрөнгийн чадамжийг хөгжүүлсэнээр орон нутгийн олон нийтийн төвүүдийн чадамжийг нэмэгдүүлэх зорилго тавьж байна. Орчин үеийн харилцаа холбооны арга хэрэгслийг ашигласнаар мэдээлэлийг агентуудад амар хялбар байдлаар дамжуулаа боломжтой болжээ. МХААБ-ийн, эсвэл орон нутгийн зах зээлийн мэдээллийг, мөн түүнчлэн бэлчээрийн менежмент болон мал үржүүлэх мэдлэг ойлголтыг дамжуулахдаа малчдад цаг агаарын мэдээг утасны мессежийн үйлчилгээгээр хүргэдэгтэй адил арга барилаар хүргэх боломжтой юм (Сувданцэцэг болон бусад, 2015).

ДҮГНЭЛТ

Энэ өгүүллэгт Монгол дахь мал аж ахуйн үйлдвэрлэл болон мах түгээлтийн агентэд-тулгуурласан сүлжээний санааг дэвшүүлсэн. Энэхүү дэвшүүлсэн загвар нь малчид, жижиглэнгийн худалдаачид, засаг захиргаа, бөөний худалдаачдыг оюуны болон материалаг чадамжит агентууд хэмээн тодорхойлж байна. Энэ загварын уламжлалт загваруудаас ялгарах гол ялгаа нь мал сүрэг болон идэш тэжээлийн нөөцийг байгуулах дээр нэмээд мах хөлдөөж нөөцлөх бодлоготой менежментээр дамжуулан *сум /аймгийн*

төвүүдэд эрх мэдлийг өгөх бололцоог юм. Мах хөлдөөж нөөцлөхийг хүсний үйлдвэрлэлийн гуравдагч дэд бүтэц хэмээн танилцуулсанаар агентэд-тулгуурласан сүлжээ нь мал аж ахуйн үйлдвэрлэлээс авахуулан мах түгээлт хүртэлх явцад хүнсний сүлжээний эмзэг өртөмгийг байдлыг даван туулах боломжийг олгож, улмаар орон нутгийн олон нийтийг хамруулах бололцоог нээж өгнө. Уг сүлжээг нэвтрүүлснээр алс зайны тээвэрлэлтийг бууруулах, махны зах зээлийн үнийг нэмэгдүүлэх, мөн малчдын амьдралыг мандуулан бадруулах итгэл найдвар бий болж байна. Хүнсний аюулгүй байдлын хэтийн төлөвийн утгаар бидний энэхүү санаачлага нь Монголын Засгийн газраас дэвшүүлсэн Шинэ Сумын Төв төслийн чиг шугамыг дагаж байна. Махыг хөлдөөж нөөцлөх арга ажиллагааг мал сүрэг болон бэлчээрийн идэш тэжээлийн нөөцийн хангах арга ажиллагааны хамтраар улс орны хүсний үйлдвэрлэлийн чухал дэд бүтэц хэмээн төлөвлөх, танилцуулах, мөн тордож дэмжих шаардлагатай гэж бид нотолж байна.

ТАЛАРХАЛ

Уг судалгааг Япон улсын Байгаль Орчны Яамны Нэгдсэн Зээлийн Тогтолцооны (JCM)2014 оны төсөл болон Японы Шинжлэх Ухааныг Дэмжих Нийгэмлэгийн (JSPS KAKENHI)тэтгэлэг (2012-2015, 24310034 дугаар) зэргээр санхүүжүүлсэн болно.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

- Balval B, Baljinnyam B. (2013). Food security in the face of climate risks – Mongolian herders' experiences. In Hunger, Nutrition, Climate Justice 2013, A new dialogue: putting People at the Heart of Global Development, April 15-16, 2013, Dublin, Ireland.p1-4.
- Edstrom J. (1995). Mongolian Pastoralism on Trek Towards the Market: The marketing of livestock products during economic liberalisation.
- Epstein JM. (2007). Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modeling. Princeton University Press.
- ERST_UNDP_NEMA. (2010). Dzud National Report 2009-2010.
- FAO/WHO. (2002). Regulatory Issues: Food Safety Situation in Mongolia. In FAO/WHO Global Forum of Food Safety Regulators. Marrakech, Morocco, 28–30 January 2002, FAO/WHO, p.5.
- Finke P. (2003). Does Privatisation Mean Commoditisation? Market Exchange, Barter, and Gift Giving in Post-Socialist Mongolia. In *Anthropological Perspectives on Economic Development and Integration, Research in Economic Anthropology*, Bingley, Emerald, p199–223.
- Goodland A.(2010). Meat Sector Policy Note: Reducing Price Instability in the Mongolian Meat Market. EASCS.
- Ichinkhorloo B, Thrift ED. (2015). Who eats quality meat? Consumers and the national meat reserves program in Mongolia. *Health Environment*, 1, 1-15.
- Liu K. (2014). Research on the food safety supply chain security information resources sharing platform based on multi-agent. *Computer Modeling and New Technologies*, 18, 1204-1210.
- Mayer B. (2015). Climate migration and the politics of causal attribution: a case study in Mongolia. *Migration and Development*, 1-20.
- Mongolia. (2009). National programme for food security (2009-2016). Mongolia.
- Nyamsamba D. (2000). Animal Production System in Mongolia. *Sci. Rept. Fac. Agr. Kobe Univ.* 24, pp.81–94.
- Olonbayar M. (2010). Livelihood Study of Herders in Mongolia. Ulaanbaatar.
- Ross RB, Westgren RE. (2009). An agent-based model of entrepreneurial behavior in agri-food markets. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 57(4), 459-480.
- Siurua H, Swift J. (2002). Drought and Zud but No Famine (Yet) in the Mongolian Herding Economy. *IDS Bulletin*, 33(4), pp.88–97.
- Sternberg, T., (2010). Unravelling Mongolia's Extreme Winter Disaster of 2010. *Nomadic Peoples*, 14(1), 72–86.
- Suvdantsetseg B, Akihiro O, Wagnlin Y, Altanbagana M. (2015). Early Warning System for Pastoral Herders to Prevent Disaster Risk by Using Mobile SMS Service. In (Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Fassnacht SR, Wilson D, eds.) *Proceedings of Building Resilience of Mongolian Rangelands: A Trans-disciplinary Research Conference*, Ulaanbaatar Mongolia, June 9-10, 2015.

*5 Хүн-байгалийн
хосолсон тогтолцооны
судалгааг явуулах
мэдлэг ба өгөгдлийг
нэгтгэх аргачгачч*

MOR2 судалгааны өгөгдлийн сан: Соёл,мэргэжлийн өөр өөр нөхцөлд нийгэм-экологийн судалгааны нэгдмэл өгөгдлийн сан байгуулах

Мелинда Ж. Лаитури^{1,2,3,4}, Софи Линн^{2,5}, Стивен Р. Фасснахт^{1,2,3,6,7}, Ниа Венебл^{8,9}, Жамьяншаравын Хишигбаяр^{10,11}, Уламбаярын Тунгалаг^{10,12}, Аррен Мендезона Аллегретти^{14,15}, Робин Рейд^{1,3,16}, Мариа Фернандез-Гименез^{10,13}

¹ Экосистемийн Шинжлэх Ухаан, Тогтворт Байдлын Төв, Колорадо Мужийн Их Сургууль (КМИС), Fort Collins, CO, АНУ, 80523-1476

²КМИС дэх Гео-орон зайн Төв, Fort Collins, CO, USA, 80523-1019

³Байгалийн Нөөц баялгийн Экологийн Лаборатори, КМИС, Fort Collins, CO, АНУ 80523-1499

⁴<Melinda.Laituri@colostate.edu>

⁵<Sophia.Linn@colostate.edu>

⁶Агаар Мандлын Судалгааны Нэгдсэн Хүрээлэн, Fort Collins, CO, АНУ 80523-1375

⁷<Steven.Fassnacht@colostate.edu>

⁸EASC- Ус хагалбарын Шинжлэх Ухаан, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, Colorado АНУ 80523-1482 ⁹<niah.venable@gmail.com>

¹⁰Ой ба бэлчээрийн эдэлбэрийн тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, КМИС, Fort Collins, CO, АНУ, 80523-1472

¹¹<jkhishig@gmail.com>

¹²<tungaa.sg@gmail.com>

¹³<Maria.Fernandez-Gimenez@colostate.edu>

¹⁴Экологийн Мастер, Аспирантурын Хөтөлбөр, КМИС, Fort Collins, CO, АНУ, 80523,

¹⁵<amendezona@gmail.com>

¹⁶<Robin.Reid@colostate.edu>

ХУРААНГҮЙ

Энэ өгүүлэлд Монголд нийгэм-экологийн шинжилгээний өгөгдлийн цогц санг байгуулах тухай өгүүлж байна. Үндэстний шинжлэх ухааны сангаас (ҮШУС) ивээн тэтгэсэн Хүн байгалийн хосолсон (ХБХ) системийн хөдлөлзүйн хувьд Монголын бэлчээр ба нөхөн сэргээх чадамжийн (МБНСЧ буюу MOR2) төсөл нь Монголын нүүдлийн мал аж ахуйн системийн цаг уурын өөрчлөлтөд өртөх байдалд болон дасан зохицох чадамжинд нь анхаарал хандуулсан байна. Эдгээрийг судлахын тулд ус цаг уурчид, нийгмийн ухааны эрдэмтэд, газарзүйчид болон экологичид зэргээс бүрдсэн манай баг гурван жил гаруйн турш Монголын нутаг дэвсрэг даяар өгөгдөл цуглуулсаар иржээ. Энэ цогц өгөгдөлд талбарын олон төрлийн өгөгдөл, тухайлбал экологи, гидрологийн хээрийн судалгаа, нийгмийн ухааны асуулга судалгаа, зайнаас тандалтын өгөгдөл, хамтын оролцооны зурагзүй, орон нутгийн хийгээд шинжлэх ухааны хэвлэлүүд багтаж байгаагаар энэ нь хосгүй цогц өгөгдөл болж байна. Бид өгөгдлийн сангийн агуулга, бүтэц, зохион байгуулалтыг дүрслэн харуулж, өгөгдлийн протоколын боловсруулалтыг, мөн хүртээмж ба цааш нь хуваалцахтай холбоотой асуудлуудыг тайлбарлана. Өгөгдлийн сангийн хангамж, мөн түүний хязгаарлалтыг

үзүүлэхийн тулд өгөгдлийн шинжилгээний жишээ дүрслэлийг багтаасан байна. Дүгнэлтэндээ соёл уламжлалыг дамнасан ба шинжлэх ухааны олон салбарыг хамруулсан өгөгдлийн санг байгуулахад ямар асуудлуудтай тулгарч, ямар сургамж авсанаа дүрсэлсэн болно.

Түлхүүр үгс: өгөгдлийн сан, салбар хоорондын, Монгол улс, нийгэм-экологийн шинжилгээ

ОРШИЛ

Үндэстний шинжлэх ухааны сангаас (ҮШУС) ивээн тэтгэсэн Монголын бэлчээр ба нөхөн сэргээх чадамжийн (МБНСЧ буюу MOR2) төсөлд зориулан бүтээсэн өгөгдлийн санг энэ өгүүлэлд дүрсэлсэн билээ. Цогц асуудлыг авч хэлэлцэхийн тулд иж бүрэн, цогц өгөгдлийн сан хэрэгтэй байдаг. МБНСЧ (буюу MOR2) төслийн өгөгдлийн сан нь Монгол улсад тохиож буй уур амьсгалын өөрчлөлт ба малчдын дасан зохицлын нийгэм-экологийн талуудыг үнэлэхэд тус болох өгөгдлөөр судлаачдыг хангахаар бүтээгджээ. Монгол орны бэлчээрт, нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежментийг (НИТБМ-тэй) сонгон ашиглаж буй газарт, мөн мал маллагааны уламжлалт арга ажиллагааг (НИТБМ-гүй) хэрэглэсээр буй газарт янз бүрийн менежментийн үйл ажиллагаа болон үр дүнг судлахаар өгөгдлийг цуглуулсан юм. МБНСЧ төслийн өгөгдлийн сан нь олон төрлийн өгөгдлөөс бүрэлдэх бөгөөд тэдгээрийг өөр өөр сэдэвчилсэн цогц өгөгдөл болон өгөгдлийн санд зохион байгуулсан юм. Эдгээрийг шинжлэх ухааны өөр өөр салбар, соёл уламжлалтай судлаачдаас бүрдсэн судалгааны баг (жишээ нь: гидрологичид, экологичид, газарзүйчид, мөн нийгмийн ухааны судлаачид; АНУ ба Монгол улсын эрдэмтэд) өгөгдөл цуглуулах янз бүрийн арга, шинжилгээний шатлуур ба нэгж, мөн шинжилгээний техник аргачлалыг ашиглан цуглуулсан болно.

Өгөгдлийн сан нь таван жил үргэлжилсэн төслийн хугацаанд хоорондын зохицолтойгоор хувьсан хөгжсөн билээ. Өгөгдлийн сангийн хэлэлцүүлэг, боловсруулалт нь өгөгдөл цуглуулах үйл ажиллагаатай тасралтгүй байнгын холбоотой, түүнд уялдан зохицож ирсэн.. Өгөгдлийн сангийн төв бүрэлдэхүүн бол дэд бүлгүүдийн цуглуулсан хээрийн ба туслах олон төрлийн өгөгдөл юм (Хүснэгт 1). Судалгааны багууд уян хатан, зарим гишүүд нь төслийн олон талын үйл ажиллагаанд хамрагддаг ба улмаар судалгааны салбар хоорондын шинж чанарыг улам бэхжүүлж буйг анхаарна уу.

Энэ өгүүлэлд МБНСЧ төслийн өгөгдлийн сангийн ерөнхий тоймыг толилуулсан ба зарим гол асуудал болон авсан сургамжуудыг хэлэлцсэн юм. Монгол улсын хэмжээнд явуулсан судалгааны өгөгдлийн агуулга, эмхлэлтийг дүрсэлсэн болно. Өгөгдлийн сангийн сэдэвчилсэн хэсгүүдийн хувьд өгөгдөл цуглуулалт, хүртээмж болон цааш нь хуваалцах протоколуудыг бүтээсэн билээ. Урьдчилсан шинжилгээ ба асуудлуудыг энд толилуулсан байна. Өгүүллийн төгсгөлд олон төрлийн сэдэвчилсэн хавтас бүхий энгийн хялбар хадгалалтын бүтэц болгон нэгтгэсэн иж бүрдэл өгөгдлийн сан бүтээснийг онцлон тэмдэглэх дүгнэлтийг толилуулсан. Өгөгдлийн сангийн загварын гол хэсэг нь судалгааны газрын газрзүйн нийтлэг байрлал бөгөөд эдгээр нь цогц өгөгдлийн хооронд кодлогдсон холбоосыг боловсруулах үндэс суурийг бий болгосон. Уг өгөгдлийн санг вебд-суурилсан өгөгдөл хуваалцал болон өгөгдөл агуулах үүлэн технологи зэрэг техникийн олон ахиц дэвшил бий болохоос өмнө байгуулж эхэлжээ. Харин эдгээр шинэ дэвшлийг архивлах болон өгөгдлийн урт хугацааны техникийн үйлчилгээнд ашиглахыг анхаарч үзэх болно.

СУДАЛГАА ЯВУУЛСАН ГАЗАР, ӨГӨГДЛИЙН АГУУЛГА БА ЦУГЛУУЛАХ ЯВЦ

МБНСЧ төслийн судалгаа явуулсан газрууд Монголын ландшафтыг дамнасан экологийн дөрвөн бүслүүр: уулын ба ойт хээр, хээр, Дорнын хээр болон цөлийн хээрийг хамарч байна. Бүслүүр тус бүрт, НИТБМ-тэй бүлгийн зохион байгуулалтанд орсон болон бүлгийн зохион байгуулалтгүй хос сум буюу нийт 36 сумыг (18 нь НИТБМ-тэй болон 18 нь НИТБМ-гүй) сонгож судалгаа явуулжээ. Сум тус бүрт 3-9 малчны бүлгийг (НИТБМ-тэй), эсвэл уламжлалт хот айлыг (НИТБМ-гүй) судалгаандаа сонгосон. Газарзүйн мэдээллийн системийг (ESRI програм хангамжийн, ArcGIS Хувилбар, 10.2) хэрэглэн судалгааны байршлыг дүрслэн үзүүлэхээр гео-орон зайн өгөгдлийг ашиглав (График 1). Дөрвөн удаагийн өргөн дэлгэрэнгүй хээрийн судалгаа явуулж, тэндээс экологи, нийгэм, физик болон хил хязгаартай холбоотой өгөгдлийг цуглуулсан. Судалгааны баг тус бүр нь холимог хэрэгслийг, тэр дотор Дэлхийг хамарсан байршил тодорхойлох систем (GPS), гэрэл зураг, цахим бүртгэлт болон цаасан асуулга судалгаа, нийгэм ба малчдын ажиглалтын өгөгдлийг цуглуулахаар тусгай бүлгийн уулзалт ярилцлага, мөн экологи ба гидрологийн судалгааны протокол зэргийг ашиглан өгөгдөл цуглуулжээ. Сум болон бүлгийн хэмжээнд эдүгээ оршин буй өгөгдөл, бичиг баримт, улсын мал ба хүн амын статистик үзүүлэлт зэргийг судалгааны багууд цуглуулжээ. Нийгмийн шаталсан өгөгдлийн сан нь нийгмийн гурван төвшингийн судалгааг агуулж байна. Үүнд: 1) өрхийн асуулга, 2) тусгай бүлгийн хэлэлцүүлэг ба удирдагчидтай хийсэн ярилцлагаар цуглуулсан өгөгдлийг нэгтгэдэг НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй бүлгүүдийн байгууллагын профиль, мөн 3) хүн ам зүй ба нийгэм-эдийн засгийн өгөгдөл болон тусгай бүлгийн ярилцлагаа с гаргасан сумын төвшингийн асуулга судалгаа орно. Нийгмийн өгөгдлийг малчны 142 бүлгийн гишүүн 706 өрхөөс цуглуулж авсан юм. Экологийн өгөгдөлд экологийн дөрвөн өөр бүслүүр дэх 143 өвөлжөөнөөс гурван ялгаатай алслалтай бэлчээрээс авсан ургамалжлын бүрхэц, биомасс, тухайн талбайн хөрсний зүсэлт бичлэг, хөрсний гадарга болон байгаль орчны өгөгдлүүд зэрэг багтав. Физик өгөгдөлд ус цуглуулах дэд талбайн урсгалын хөдлөлзүйг шинжлэхээр судалгааны сонгомол байршлаас авсан ус цаг уурын болон урсгалын урсацын хэмжигдэхүүнүүд багтана. Уур амьсгалын үндэстний хэмжээний, цэгийн болон солбицуулсан цогц өгөгдлийг гаргаж авахаар дэлхий нийтийн ба Монгол улсын өгөгдлийн сангаас авсан хур тунадас, температур, гидрологийн өгөгдлийг ашиглав. Олон улсын модны цагиргийн өгөгдлийн санд эдүгээ хадгалагдаж буй цогц өгөгдөлтэй харьцуулж шинжлэх зорилгоор хоёр байршлаас модны дээж цуглуулав. Хиймэл дагуулын зайнаас тандалтын өгөгдөл Монгол орныг хамардаг бөгөөд, олон нарийвчлал бүхий (AVHRR – 1км ба MODIS – 250м) өгөгдлийг багтаадаг. Хамтын оролцоот зурагзүйн үр дүнд хэвлэмэл газрын зураг, цахим газрын зураг, дэлхийг хамарсан байршил тодорхойлох системийн (GPS) цэгүүд зэргийг бий болгов, мөн ярилцлагын өгөгдлүүд нь нийгэм, экологи, физик болон засаг захиргааны хил хязгаарыг шинжлэхэд ашиглагдсан. Хээрийн судалгаагаар цуглуулсан өгөгдөл, эдүгээ оршин буй статистик ба өгөгдлийн эхүүдээс гадна Монгол орны ГМС-ийн нэмэлт өгөгдлийн сан, төрийн болон төрийн бус байгууллагуудын тайлан, мөн шинжлэх ухааны хэвлэл зэрэг нь өгөгдлийн санд багтсан билээ.

Хээрийн судалгаагаар экологи ба нийгмийн ухааны мэдээллийн аль аль өгөгдлийг бүртгэх хуудсан дээр цуглуулж, жил бүрийн хээрийн судалгаа дууссаны дараа цахим өгөгдлийн санд оруулдаг байв. Мэдээлэл оруулах маягт бүхий Microsoft Access програм хангамжийн хоёр өгөгдлийн санг (өрхийн асуулгад болон байгууллагын профилд зориулсан) боловсруулж, хэвлэмэл хувилбарын маягт дээрээс өгөгдлийг тус хоёр өгөгдлийн сан руу оруулдаг байв. Өрхийн асуулга болон байгууллагын профилиэс авах тоон өгөгдлийг MS Access програм хангамжийн хоёр өгөгдлийн санд хадгалж, статистикийн шинжилгээний зориулалтаар SPSS програм хангамж руу оруулдаг байсан. Шинэ Мексик мужийн Жорнада туршилтын газар дэх Хөдөө аж ахуйн судалгааны байгууллагаас (ARS) боловсруулсан данс бүртгэл, хяналт болон шинжилгээний (DIMA) өгөгдлийн санд (<http://jornada.nmsu.edu/monit-assess/dima>)

экологийн өгөгдлийг оруулсан болно. DIMA нь ургамалжил, биомасс болон хөрсний үзүүлэлтүүдэд зориулсан автоматжуулагдсан хэвшмэл шинжилгээг хийж өгдөг. Өгөгдөл оруулалтыг хөнгөвчлөх, жигд байдал, чанарын баталгааг хангахын тулд экологийн хээрийн судалгааны үе тус бүрд (2011, 2012, 2013) зориулан салангид DIMA цогц өгөгдлийг боловсруулав. Экологийн өгөгдлийг DIMA болон түүнээс гаргаж болох Excel файлын аль аль хэлбэрээр хадгалж, шинжилгээний зориулалтаар SAS буюу SPSS програм хангамж руу оруулдаг байв. Хэвлэмэл хувилбарын маягтаас DIMA програм руу өгөгдлийг шилжүүлэхэд чанарын баталгаажуулалт, хяналтын үйл ажиллагааг (QA/QC) бий болгов. Бүхий л өгөгдлийг мета-өгөгдөл буюу өгөгдлийн талаарх тайлбараар хангасан байгаа..

БҮТЭЦ, ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ТӨРӨЛ ЗҮЙЛ БОЛОН МЕНЕЖМЕНТ

Төслийн явцад өгөгдлийн сангийн хэлэлцүүлэг тасралтгүй явагдаж, улмаар өгөгдлийг өгөгдлийг ашиглах, хадгалахтай уялдаж зохицсон уян хатан чанартай бүтцийг бүтээв. Эдгээр өгөгдлийг Колорадо мужийн их сургуульд (КМИС), Байгалийн нөөц баялгийн Варнер коллежийн (БНБВК) доторх хамтын техник хангамжин дээр байршуулсан байсан. Өгөгдлийг КМИС-БНБВК-ийн компьютерийн сервер дээр хамгаалж, серверээс гадна хатуу дискэн дээр байнга шинэчлэн хадгалдаг. Өгөгдлийг сэдэвчилсэн байдлаар цуврал хавтас болгон зохион байгуулсан байна. Цогц өгөгдлийн хувилбаруудад огноонд (Өдөр/Сар/Он) үндэслэсэн журмаар нэршил өгдөг бөгөөд экологийн өгөгдөлд зориулан хээрийн судалгааны үеэр шинэ хавтасуудыг бүтээдэг. Нийгмийн ухааны өгөгдлийг өгөгдлийн төрөл зүйлээр буюу өрхийн асуулга, байгууллагын профиль, мөн сумын өгөгдөл зэргээр зохион байгуулсан байна. Өөр бусад эхээс авсан орон зайн өгөгдлийг лавлагааны зориулалт болон орон зайн шинжилгээнд нь зориулан үнэлж, сэдэвчилсэн байдлаар зохион байгуулсан билээ.

Экологи, нийгэм болон физикийн өөр өөр өгөгдлийн сангийн хоорондох холбоос ба харилцааг үүсгэхийн тулд засаг захиргааны нэгж (сум ба аймаг), байгууллага, өрх, өвөлжөө болон экологийн талбай тус бүрд зориулан давтагдашгүй хаяглалыг үүсгэхээр тоон кодлолтын системийг байгуулав (Хүснэгт 2). Кодлолтын систем нь орон зайн тодорхой шатлалыг ашиглан олон янзын өгөгдлийн сангийн хоорондох өгөгдлийн солбицсон эшлэлийг ашиглах, давхцуулах, улмаар нийгэм, экологи болон физикийн өгөгдлийн нэгдмэл шинжилгээг дэмжих боломжийг олгодог. Төслийн салангид өгөгдлийн сангийн аль алинд кодлолтын системийг ашигласан байна. Код бол орон зайн өгөгдөл, экологийн өгөгдөл болон нийгмийн ухааны (өрх болон байгууллагын өгөгдлийн сангийн аль аль) өгөгдөл зэргийг холбодог “түлхүүр” нь билээ.

ӨГӨГДЛИЙН ПРОТОКОЛ БОЛОН АШИГЛАЛТ

Өгөгдөл цуглуулах ажиллагааг тогтмол, жигд нэг аргаар хийхийг баталгаажуулахын тулд өгөгдөл цуглуулах бүхий л үйл ажиллагаанд зориулан албаны бичгэн протоколыг бий болгосон. Түүнчлэн өгөгдлийн санд зориулсан протоколыг бүтээж, тэр дотор дотоод мета-өгөгдлийн жишгийг боловсруулах ажлыг багтаасан юм. Өгөгдлийн сангийн мета-өгөгдлийг хавтас тус бүрт байрлах динамик README файлын цувааны тусламжтайгаар бий болгосон болно. Багийн гишүүд хавтас доторх янз бүрийн өгөгдөлд нэвтэрч болох боловч оруулсан аливаа өөрчлөлт, шинэчлэлтээ тухайн хавтас доторх README файл дээр бичиж үлдээдэг. Үүгээр үндсэндээ түгээмэл, амьд чанартай өгөгдлийн толь бичгийг бүтээсэнтэй адил. Гэхдээ багийн гишүүд эдгээр README файлуудыг шинэчлэн юу хийснээ бичих үүргийг хүлээсэн байгаа. Үүн дээр нэмээд, шинээр өгөгдөл нэмэх ба өгөгдлийн сангийн хамгийн сүүлийн үеийн хувилбарт шилжүүлэх болгонд эдгээр өгөгдлийн өөрчлөлтийг мөрдөхөөр бүхнийг хамарсан хүснэгт байгаа. Сэдэвчилсэн бүхий л өгөгдлийн сан нь эдгээр үйл явцыг хянах өөрийн гэсэн өгөгдлийн няравтай билээ.

Өгөгдлийн Эзэмшил болон Хэрэглээний Протокол нь өгөгдлийн сангийн хэрэглээний удирдамжийг өгдөг бөгөөд залуу судлаачдыг судалгаа шинжилгээнийхээ

чадварыг хөгжүүлэхэд хөхүүлэн дэмждэг. Судлаач бүр өгөгдлийг ашиглахын тулд хүсэлт гаргах ба судалгааныхаа асуулт, аргачлал болон шинжилгээг тайлбарлах ёстой. Уг протокол нь задлан шинжлэлийн аргачлал, шинжлэх ухааны шүүмж болон өгөгдөл боловсруулалтын зохих талархалууд хийгдсэн эсэхийн хяналтыг ханган баталгаажуулдаг. Энэ үйл явц уян хатан байх, цаашилбал хосгүй өгөгдлийн сангийн хэрэглээнд шинжлэх ухааны эрүүл саруул аргачлалыг хүлээн авах зориулалттай билээ.

ӨГӨГДЛИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Судалгааны багууд МБНСЧ төслийн эдгээр цогц өгөгдлийг ашиглан нэлээд олон төрлийн шинжилгээ хийж байна. ГМС-ийн давхрага болон физик ландшафтын өгөгдөл нь өгөгдлийн салбарласан бүтээгдэхүүнийг үүсгэхэд үндэс суурь болдог. Жишээлбэл, ArcGIS програм хангамжийн Орон зайн шинжилгээний иж бүрдэл хэрэгслийг (ESRI, arcGIS 10.2) ашиглан Хангайн нурууны гол мөрний сав газарт зориулан урсацын шинжилгээ, урсгалын сүлжээ болон өндөршилийн цахим загварчлалууд бүтээгдэв. Өрхийн төвшингийн өгөгдлийг нийлүүлээд байгууллагын профилтай нэгтгэн нутгийн итгэдэд түшиглэсэн менежментийн нийгмийн үр дүнг шинжлэхээр ашиглаж байна. Мал бэлчээрлүүлэлтийн алслалт ба нутгийн иргэдэд түшиглэсэн менежмент зэргийн үр нөлөөг үнэлэхийн тулд экологийн талбарын өгөгдлийг шинжилсэн бөгөөд газар дээрх төлөв байдал ба зайнаас тандсан өгөгдлийг харцуулахын тулд зайнаас тандалтын судалгаатай нэгтгэгдсэн байна. Малчдын менежментийн арга ажиллагаатай холбогдолтой хил хязгаарын хэв шинжийг тодорхойлохын тулд харсан зүйлд үндэслэх онолыг ашиглан хамтын оролцоот зурагзүйг кодлосон билээ. Дараагийн алхамд, нийгэм ба экологийн үйл ажиллагааны хоорондын хоёр талын харилцааг, мөн НИТБМ-тэй болон НИТБМ-гүй орон нутгийн хооронд эдгээр нь ямар ялгаатай болохыг шинжлэхийн тулд экологийн болон нийгмийн ухааны бүрэн өгөгдлийн санг нэгтгэх явдал юм.

ТУЛГАРСАН АСУУДЛУУД

МБНСЧ төслийн өгөгдлийн сан олон янз ба цогц учраас салшгүй асуудлуудтай тулгардаг. МБНСЧ төсөл нь соёл уламжлал дамнасан асуудлууд, тэр дотор хэлний ялгаа, АНУ ба Монгол улсын судлаачдын хоорондын шинжлэх ухааны аргачлалын ялгаа, мөн соёлын хэм хэмжээний ялгаа болон улс төр, нийгмийн орчин нөхцлийн ялгаа зэргээс үүдэлтэй харилцааны хязгаарлалтыг тусгаж байна. Эдгээр асуудал уг өгүүллийн хамрах хүрээнээс хэтэрсэн боловч салбар хоорондын, олон соёлыг нэгтгэсэн судалгааны практикт шигтгэгдсэн байдаг. МБНСЧ төсөл нь салбар хоорондын, соёл дамнасан судалгаа болон өгөгдлийн боловсруулалт ямар нарийн төвөгтэй байж болохыг илтгэн харуулж байна. МБНСЧ хөтөлбрийн оюутан хурлын тэмдэглэл, ярилцлагуудыг сийрүүлэн кодлох замаар салбар хоорондын харилцааг шинжлээд өгөгдлийн шинэ төрөл, өгөгдөл цуглуулах шинэ аргачлал ба үүний үндэс суурь болох багийн хөдлөлзүйг илрүүлсэн байна. Ухагдахууны зураглалд өгөгдөл хуваалцах, харилцах, ашиглах болон түүнтэй холбоотой асуудлын сэдэвтэй үгсийг дүрсэлсэн байна (График 2). Нийтлэг сэдэвт МБНСЧ төслийн багийн дундах өгөгдөл хуваалцах явдал, шинжлэх ухааны болон шинжилгээний жишгийн ялгаа, зохиолчийн эрх болон нийтлэлийн тухай сэдвүүд ордог. Өгөгдлийг КМИС-д хамтын хэрэглээний техник хангамжин дээр хадгалж боловсруулдаг тул өгөгдлийг хуваалцах нь ялангуяа бидний Монгол хамтрагчдын хувьд асуудалтай байсаар байна. Эдгээр сэдвийн тухай илүү гүн гүнзгий хүүрнэж болох ч бидэнд тулгарч буй асуудлууд маань, хэм хэмжээ, эпистемологи болон шинжлэх ухааны аргачлал нь ялгаатай байх МБНСЧ төслийн багийн гишүүдийн хамтран ажиллах, харилцах гэсэн оролдлого зүтгэлийг маань илэрхийлж байгаа юм.

Хэлний ялгаа нь салбар болон соёлын өвөрмөц асуудлын бүрдлийг бий болгож байна. Харилцаа холбоо, ухагдахууны үл ойлголцлыг шийдвэрлэхийн тулд салбарын

үгсийн санг тодорхойлох шаардлагыг үүсгэж байна. Монгол Англи хэл, цагаан толгойн ялгаа нь өгөгдлийн цуглуулах, боловсруулах, хуваалцах, түүнийг ашиглах зэрэгт нөлөө үзүүлдэг. Гэхдээ, МБНСЧ төслөөр тодорхой тооны Монгол улсын оюутнууд ба судлаачдыг дэмжсэн бөгөөд тэд орчуулга, мэдлэг ойлголтын хуваалцал, мөн өгөгдөл оруулалтад оролцох зэргээр соёлын уг хуваагдалд гүүр болж үнэлшгүй нэмэр үзүүлжээ.

Өгөгдлийн санг урт хугацааны туршид тордох, түүнд нэвтэрч, судалгаа хийх зэрэгт нөөц болон дэмжлэг шаардлагатай билээ. Вебд суурилсан өгөгдөл хуваалцах явдал сүүлийн үед хөгжин дэвшиж байгаа нь өгөгдлийн урт хугацааны хадгалалт, ашиглах олон орон зайгаар хангаж байна. Урт хугацааны менежментэд зориулсан өгөгдлийн хоёрдогч боловсруулалт бол өөр нэг зовнил юм. Жишээлбэл, Монголын нэгэн институцээс ус цаг уурын шинжилгээнд зориулсан дотоод боловсруулалттай өгөгдөл хангагдсан байна гэж үзье. Гол асуулт бол анхны өгөгдлийн эхийн бүрэн бүтэн байдлыг хадгалах боловч анхны өгөгдлийн нууцлалыг хамгаалах хоёрдогч өгөгдлийн формат билээ.

АВСАН СУРГАМЖ

Дараах ерөнхий гурван ангилалаас бид сургамж авсан. Үүнд: 1) өгөгдөл цуглуулах явдал; 2) өгөгдлийн сангийн боловсруулалт; 3) өгөгдлийн хэрэглээ. Өндөр чанар бүхий, нэгэн жигд нийгэм-экологийн өгөгдөл бий болгоход өгөгдөл цуглуулж эмхтгэх тал дээр сургалт, боловсрол зайлшгүй чухал байна. Олон хэлний орчин нөхцөлд хоёрдмол утгыг багасгахын тулд асуулга ба хээрийн судалгааг нарийн нямбай орчуулах, буцаан хөрвүүлэх, мөн Хээрийн судалгаанд хэрэглэхээс өмнө хянан тохиолдуулах, турших шаардлагатай байна. Төслийн судалгааны сэдвийг тойрсон зохион байгуулалттай өгөгдлийн сангийн энгийн хялбар дизайн нь ойлгомжтой, зохион байгуулалттай ерөнхий бүтцийг хангадаг. Кодлолтын тогтолцоо нь олон янзын сэдэвтэй цогц өгөгдлийг холбох орон зайн-илэрхий шатлалыг үүсгэх ба улмаар судалгааны тодорхой асуудлуудыг шийдвэрлэхэд тусгайлан холбосон өгөгдлийн санг бүтээх боломжийг олгож байна.

Өгөгдлийн сангийн хувилбарууд үүсгэх аргачлал нь хамгийн сайн өгөгдөл олж авсныг, мөн хэрэглээ болон шинжилгээнд зориулан зохион байгуулагдсаныг баталгаажуулахад шаардлагатай. Мета-өгөгдөл, өгөгдлийн эх сурвалжийг хадгалах, мөн илүүдлийг багасгахын тулд огноо бүхий нэршлийн журмыг өгөгдөл боловсруулах эрт үе дээр авч хэрэглэвэл зохино.

Өгөгдлийн хүртээмж хэрэглээ нь хууль есны эрх зүйн тайлбартай байх учиртай. Хэрэглэгчид өгөгдлийн сангийн хязгаарлалтыг, юу багтсан ба юу багтаагүй болохыг, мөн өгөгдлийн санг хэрхэн ашиглах тухай зааварчилгааг мэддэг байх ёстой. Олон судлаачийн оролцоо нь өгөгдлийг олон зорилгоор ашигладаг болохыг илтгэж байна. Тэгэхээр, төслийн хамтрагчид үүнийг ирээдүйд ашиглах нь эдүгээ хараахан тогтоогдоогүй, тодорхой хэмжээний хяналт, менежментийг шаардаж магадгүй.

МБНСЧ төслийн өгөгдлийн сан нь эцсийн байдлаар нэгтгэгдсэн өгөгдлийн сан биш боловч нийгэм, экологи ба физик өгөгдлийн санг холбож өгдөг задлан шинжилгээний аргачлалаар нэгдмэл байдалд хүрэх боломжтой. Түүнчлэн багийн хандлагаар судалгаанд хандвал нэгдмэл байдалд хүрч болно. Багийн хөдлөлзүй нь итгэлцэл, хүндэтгэл дээр баригдсан хүчтэй, урт хугацааны хамтран зүтгэх судалгааны харилцаа юм. МБНСЧ төслийн өгөгдлийн санд нэвтрэх, засан залруулах, тордох, мөн цаашдаа хөгжүүлэх хэрэгцээ бий болохын хэрээр эдгээр нь уг өгөгдлийн сангийн урт хугацааны ашиглалтанд гол чухал ач холбогдолтой байна. Энэ өгүүлэлд өгөгдлийн сангийн дүрслэлийг голчилсон бөгөөд соёл уламжлал дамнасан орчин нөхцөлд салбар хоорондын өгөгдлийн санг байгуулахын үндэс суурьт ямар нарийн төвөгтэй, үндсэн асуудлууд буйг зөвхөн дурдаад өнгөрч байна. Судалгааны томоохон баг, олон улсын судалгааны асуудал болон цогц асуудлын дизайны аргачлал зэрэгтэй холбоотой шинжилгээ нь ирээдүйн судалгаанд өргөн нээлттэй үлдээд байна.

ТАЛАРХАЛ

Ойлголт мэдлэг, цаг зав, зочломтгой байдлаар хангасан Монголын малчдын бүлгүүдийн дэмжлэггүйгээр уг судалгаа хийгдэх боломжгүй байсан. МБНСЧ (буюу MOR2) төслийн өгөгдлийн санг бүрдүүлж буй өгөгдлийг цуглуулахаар хээрийн судалгаанд хийгдсэн бүхий л ажлынх нь төлөө Монгол ба АНУ дахь хамтрагчид ба оюутнуудад зохиогчдын зүгээс талархал илэрхийлж байна. Түүнчлэн өгөгдөл цуглуулах хэрэгсэл ба өгөгдлийн сангийн ерөнхий бүдүүвчийн бүтэц болон араг ясыг боловсруулахад дэмжлэг үзүүлсэн хүмүүсийн тусламжинд бид талархаж байна. Уг төслийг ҮШУС-ийн Хүн байгалийн хосолсон (ХБХ) системийн хөдлөлзүй тэтгэлэг BCS-1011801-ээр санхүүжүүлсэн болно.

Хүснэгт 1. МБНСЧ (буюу MOR2) төслийн дэд багууд болон цуглуулсан талбарын өгөгдөл

Дэд багууд	Талбарын өгөгдөл
Нийгмийн ухааны	Сум, малчдын бүлэг болон өрхийн төвшинд тусгай бүлэг, ярилцлага болон асуулга
Экологийн	Бэлчээрийн хөрс, ургамлын бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүн, олон янз байдал болон ургац
Физикийн	Ус цаг уурын судалгаа/үнэлгээ болон модны цагиргийн шинжилгээ
Малчдын	Ус цаг уур, бэлчээрийн хөрс болон ургамалжлын өөрчлөлтийг малчид ажигласан тухай асуулга ярилцлага
Ажиглалтын	Малчдын нийгэм-экологийн хил хязгаарын хамтын оролцоот зурагзүй
Хил хязгаарын	
Салбар хоорондын багийн ажиглалтын	Судалгааны АНУ ба Монгол улсын багийн гишүүдтэй хийсэн ярилцлага оролцогчдын ажиглалт, судалгааны багийн уулзалтын тэмдэглэл

Хүснэгт 2. Судалгааны өгөгдөлд зориулсан кодлолтын систем

АЙМАГ	СУМ	БАЙГУУЛЛАГА	ӨРХ
Цагаан толгойн дарааллаар ХОЁР ОРОН ТОО кодыг өгсөн. Аймгуудад оноосон код 10-аар эхлэх ба 32 хүртэл үргэлжлэх. ¹	ДӨРВӨН ОРОН ТОО кодыг өгсөн. Эхний хоёр орон тоо нь <i>аймгийн</i> код. Дараах хоёр орон тоо нь цагаан толгойн дарааллаар <i>сумын</i> нэр байна. ²	ЗУРГААН ОРОН ТОО бүхий цифр. Эхний хоёр орон тоо нь <i>аймгийн</i> код, дараах хоёр орон тоо нь <i>сумын</i> код, удаах хоёр орон тоог тохиолдлын аргаар оноосон. Жил бүр шинэ байгууллагуудыг нэмнэ. ³	НАЙМАН ОРОН ТОО кодыг өгсөн. Эхний хоёр орон тоо нь <i>аймгийн</i> код, дараах хоёр орон тоо нь <i>сумын</i> код, удаах хоёр орон тоо нь байгууллага. Эцсийн хоёр орон тоо нь өрхийн өвөлжөөний дугаартай (1-р тоо нь) болон талбайн тоотой (хамгийн сүүлийн тоо) ³ холбоотой байна.

¹Улаанбаатар хот албан ёсоор аймгийн статустай биш боловч энэ жагсаалтанд орсон байна.

²Улаанбаатар хотын дүүргүүдэд *сумынхтай* адилаар хоёр орон тоо кодыг оноосон.

³Байгууллага болон өрхүүдийн хувьд цагаан толгойн дэс дарааг хэрэглэх нь хүнд байдаг.

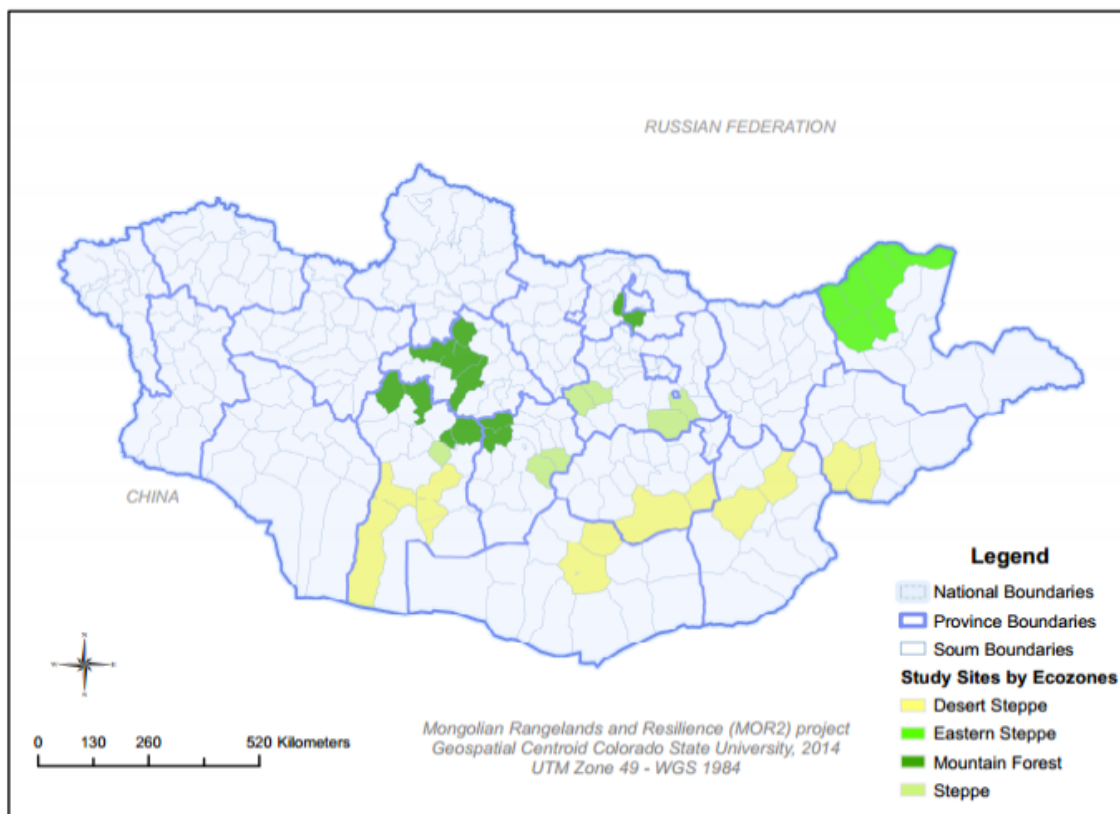


График 1. МБНСЧ төслийн хос сумын судалгааны байршил.

1-р Графикийн газрын зургийн тайлбар (дээрээс доошоо):

ОРОСЫН ХОЛБООНЫ УЛС

Тэмдэглэгээ

Улсын хил

Аймгийн хил

Судалгааны газар байршил эко бүсээр

Цөлийн хээр

Дорнын хээр

Уулын ой

Хээр

ХЯТАД

Монголын тэгш өндөрлөгийн бэлчээрт системийн хөдлөлзүйг загварчлахуй

Жинжер Р. Х. Аллингтон^{1,2}, Вей Ли^{1,3}, Даниел Ж. Браун⁴

¹Байгалийн нөөц баялаг, Байгаль Орчны сургууль, Мичиганы Их Сургууль, АНУ

² < gallingt@umich.edu >

³ < lliwei@umich.edu >

⁴ < danbrown@umich.edu >

ХУРААНГУЙ

Монголын тэгш өндөрлөгийн бэлчээр нутаг бол нийгэм-экологийн идэвхтэй систем бөгөөд үүнд цогц сүлжээт хөдөлгөгч хүчин, тэр дотор уур амьсгал, нийгмийн байгууллууд, зах зээлийн хүчин зүйлс болон газар эдэлбэртэй хамааралтай өргөн хүрээний бодлого удирдамжууд нөлөө үзүүлдэг. Эдгээр хүчин зүйлс хоорондоо хариу үйлчилгээгээр холбогддог бөгөөд ихэнхдээ шугаман бус харилцааг харуулдаг. Тус бүс нутгийн бэлчээрийн тогтворт байдал, нөхөн сэргэх чадамж нь тэнд оршин суугчид хийгээд бодлого тогтоогчдын зүгээс уур амьсгал, нийгэм-эдийн засгийн нөхцөл болон газар ашиглалтын өөрчлөлт, баталгаат бус байдалд хариу үйлдэл хийх чадвараас нь шууд хамааралтай. Гэхдээ уг системууд нийлмэл мөн чанартай тул системийн нэг талын өөрчлөлт бусад талбарт хэрхэн нөлөөлөхийг урьдаас таамаглахад хэцүү байдаг.

Монголын бэлчээрийн экосистемийн нэг хэсэг дэх хүн, байгаль, газар ашиглалтын тогтолцоонууд ямар харилцан үйлчлэлтэй байж, бэлчээрийн бүтээмж, малын тоо толгойн аль алины хөдлөлзүйд идэвхтэй үр дүн гаргадаг болохыг ойлгох зорилгоор бид системийн хөдлөлзүйн загварчлалыг боловсруулсан. Энэхүү нэгдмэл загварын нэгэн чухал хувь нэмэр бол урьдын хэд хэдэн судалгаанд боловсруулсан, хоорондоо харцуулшгүй өгөгдөл, загварыг нэгтгэн боловсруулах бүтэц болох явдал юм. Түүнчлэн энэ нь бүс нутаг дахь сонирхогч талуудтай эргэн холбоо барьж болох байдлаар ирээдүйн тодорхой бус байдал болон системийн хөдлөлзүйг судлан шинжлэх үндсэн шугамыг хангадаг. Уур амьсгал, нийгэм-эдийн засаг, газар ашиглалтын боломжит, үнэмшилтэй ирээдүйн нөхцөлд экосистемийн гүйцэтгэх үүрэг болон нийгэм-эдийн засгийн үр дүн яаж өөрчлөж болохыг бид дууриамал загварын үр дүнгээр харуулж байна.

Түлхүүр үгс: бэлчээр; уур амьсгал; мал сүрэг; мал бэлчих; цөлжилт; цэвэр гол бүтээгдэхүүн

ОРШИЛ

Хуурайвтар бэлчээр нь дэлхий бөмбөрцгийн гадаргын хорин тав орчим хувийг эзэлдэг ба дэлхийн хүн амын гучаад хувийн орон гэр нь болдог. Уур амьсгалын өөрчлөлт, бэлчээрийн даац хэтрэх явдал, мөн хот ба хөдөө аж ахуйн хөгжил зэргээс болж эдгээр газрууд цөлжилт гэж нэрлэгддэг орчны доройтолд ихээхэн хэмжээгээр нэрвэгдээд байна. Монголын тэгш өндөрлөгт Хятадын хойд хэсэг болон Монголын хоорондын хил хязгаарыг дамнасан өргөн уудам бэлчээр нутаг бий. Эрт дээр үеэс мал сүргээ тууж улирлын нүүдэл суудал хийж ирсэн нүүдэлч малчдын эх нутаг болох энэ газар нь өнгөрөгч гучаад жилийн дотор газар эдэлбэр, малын эзэмшлийн шилжилт, мөн даяарчлал болон хотжил зэргийн улмаас эрс өөрчлөлтийг амсан туулаад байна (Ванг нар, 2013). Экологи ба нийгэм-эдийн засгийн эрс өрчлөлтүүд бэлчээрийн ноцтой доройтолд хүргэжээ.

Онцгойлон, тэгш өндөрлөгийн өмнөд хэсгийн 2.62 сая шоо метр талбайг эзэлдэг, БНХАУ-ын Өвөр Монголын Өөртөө Засах Оронд эдгээр өөрчлөлт нь илүү эрс байдалтай байна.

2000-аад оны эхэн үеэс хэрэгжсэн, бэлчээрийг хамгаалах, тариалангийн талбайн тэлэлтийг хязгаарлахад чиглэгдсэн бодлогууд цаашлаад урт хугацаанд хэр үр нөлөөтэй хэвээр үлдэх нь эдүгээ тодорхой бус байна. Монголын тэгш өндөрлөгийн бэлчээрт үзүүлэх харилцан хамааралт нөлөөллийг нь үнэлэх зорилгоор нийгэм-эдийн засаг, газар ашиглалт болон уур амьсгалын өгөгдлийг нэгтгэн нийлүүлсэн хөдлөлзүйн загварчлал цөөн байдаг. Ирээдүйн аюул заналыг ойлгож, үүнд хариу үйлдэхийн тулд бид тэгш өндөрлөгийн системийн хүн, байгаль болон мал гэсэн хэсгүүдийн хоорондын холбоог илүү сайн ойлгох хэрэгтэй байна. Уг хуурай бэлчээр бүхий систем дэх суурь хөдлөлзүйг харуулахаар нийгэм, байгаль орчин болон газар ашиглалтыг тодорхой байдлаар холбохын тулд системийн хөдлөл зүйн аргыг сонгон авсан юм. Цогц системийг судлах энэхүү орон зайн аргачлалын тусламжтайгаар олон янзын хэлбэрийн өгөгдөл ба цаг хугацааны цувааг нийлүүлж, харилцаа холбоо болон хариу үйлчилгээг загварчлан янз бүрийн хувилбар дор ирээдүйд ямар үйл явц болохыг урьдчилан таамаглах бололцоо бидэнд гарч байна. Бид Өвөр Монголын Өөртөө Засах Орны Шилийн Гол аймагийг голчилж ажилласан бөгөөд үндсэн шугаман дууриамал загвар, мөн дөрвөн янзын “хэрэв ийм байвал” хэмээх дүрслэлт хувилбарын үр дүнг энд толилуулж байна. Тухайлбал бид дараах асуултанд хариу өгөх сонирхолтой байна. Үүнд: Хятадын хойд хэсэгт хурдацтай нэмэгдэж буй хотжилт нь бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжинд ямар нөлөө үзүүлэх вэ? Мөн хүн ам, мал сүрэг болон уур амьсгал зэргийн өөрчлөлтийг бэлчээр нутаг хэр эмзэг хүлээн авч байна вэ?

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Судалгаа хийсэн газар

Шилийн Гол аймаг нь Өвөр Монголын төв хэсэгт, Бээжин хотоос хойшоо ойролцоогоор 400 км-ийн зайнд байрладаг ба хойд хэсгээрээ Монгол улстай хиллэдэг. Хуурайшлын илэрхий шатлал бүхий нутаг Өрнөөс Дорно зүг рүү үргэлжлэх бөгөөд аймгийг зүүнээс барууныг чиглэн бэлчээрийн гурван эко бүсэд хуваадаг. Эдгээр нь “нугат хээр”, “ердийн хээр” болон “цөлийн хээр” тус тус нэрээр олноо танигдсан. Бүс нутгийн уур амьсгал зөөлөн хийгээд хуурай, жилийн дундаж температур нь ойролцоогоор 1°C, зүүн хэсэгт нь жилийн хур тунадас 400 мм байснаа хуурай баруун урд хэсэгт нь 200 мм-ээс бага болтол буурдаг.

Шилийн Голын хээрийн бэлчээрийг голчлон мал бэлчээрлүүлэх зориулалтаар ашигласаар хэвээр боловч газар эдэлбэрт өөрчлөлт гарч, мал хувьчлал нэмэгдэж буйгаас нүүдэллэн мал бэлчээрлэх арга ажиллагааг багасаж, улмаар тодорхой газарт л эрчимтэй бэлчээрүүлэх явдал ихэсжээ (Ли нар, 2007). Аймгийн илүү хуурай баруун хэсэгт илүү их цөлжилт явагдсан байна. Бэлчээрийг газар тариалангийн талбай болгон өөрчлөх явдал аймгийн харьцангуй чийглэг зүүн урд хэсэгт гарч байна. Шилийн Голд хотжилтын хувь хэмжээ нь Хятадын бусад хэсэгтэй харьцуулбал хамаагүй бага боловч Шилийн Гол аймаг доторх хөдөө газраас, мөн гадны бусад газраас хүмүүс хотууд руу ажил хайн нүүж сууршдаг болсон тул хотын хүн ам тасралтгүй өссөөр байна.

Өгөгдлийн эх

Өөрийн загварт зориулан оруулалт болон математик харилцааг боловсруулахын тулд бид өгөгдийн эхийн сүлжээнд түшиглэсэн. Үүнд: бидний өөрийн болон хамтран зүтгэгчдийн өгөгдлийн цогц (жишээ нь Ванг нар 2013; Чен нар 2015); бүс нутгийн гол ном зохиол; тооллого болон статистикийн эмхтгэлээс авсан өгөгдөл зэрэг нь багтсан. Эдгээр эх дотроос хүн амын төлөв байдал, мал болон газар ашиглалтын тухай өгөгдлийг цуглуулах боломж бидэнд нээгдсэн. Бид түүхэн өгөгдөл ба нийтлэгдсэн харилцан хамаарлыг хослуулан ашиглаж, хотын гэгдэх хүн амын хувь хэмжээг урьдчилан таамаглахаар функцууд гарган авав. Түүнчлэн бид зайны тандалтаас гаргаж авсан цэвэр анхдагч бүтээмжийн нийтлэгдсэн өгөгдлийг (Ванг нар, 2013) ашигласан бөгөөд Шилийн Гол аймгийн хэмжээнд байрладаг 15 цаг уурын станцаас цуглуулсан хур тунадасын цаг хугацааны цуваа өгөгдөлтэй үүнийг хослуулсан. Газрын бүрхэцийн төлөв байдлыг таамаглахдаа нийтлэгдсэн өгөгдөл (Баотана, 2011) болон статистикийн эмхтгэл дэх тариалангийн газрын цаг хугацааны цуваа өгөгдөл зэрэгт үндэслэв.

Системийн хөдлөлзүйн загвар

Бид Шилийн Голын системийг гурван дэд системийн харилцан үйлчлэлийн бүрдэл болгон загварчилсан. Эдгээр дэд системд: хүний систем (хүн ам болон мал сүргийн секторууд); байгаль орчны систем (бэлчээрийн биомасс болон уур амьсгал); мөн газар ашиглалтын систем (бэлчээр, тариалангийн талбай, хотын газар болон цөлжилттэй газар) багтана. Секторуудын хоорондох харилцан үйлчлэл/учир шалтгаан – үр дагаварын харилцааг График 1 дэх хялбаршуулсан дүрс загвараар харуулсан байна. Уг загварчлалд илүү олон хувьсагч, харилцаанууд багтсан боловч орон зайн шалтгаанаар бид зөвхөн өргөн хүрээт тайлбарыг толилуулсан.

Хувилбрууд

Одоогийн нөхцөл байдал ба хөдлөлзүйн үргэлжлэлийг төлөөлөх үндсэн шугаман загварчлалыг байгуулсныхаа дараа бид бүс нутгийн тогтворт амьжиргаанд асуудал учруулах хүн ам зүй, байгаль орчны бодлого болон уур амьсгалын үнэн бодит өөрчлөлтөд үндэслэсэн цуврал хувилбруудад уг загвараа захирууллаа. 2050 он хүртэлх байдлыг тусган харуулсан тийм дөрвөн хувилбрын үр дүнг бид энд тайлагнаж байна.

1-р Хувилбарт, IPCC уур амьсгалын хувилбарын хүрээнд уг бүс нутагт зориулсан урьдчилан таамаглал ёсоор бид 2000-2050 онуудад 1-7 сарын хур тунадас нэмэгдэх төлөвийг төсөөлж үзлээ (Ли нар, 2014). *2-р Хувилбарт*, бэлчээр нутгийг хамгаалах, нөхөн сэргэлтийг хөхүүлэн дэмжих одоогийн бүх бодлогыг бид хүчингүй болгож үзлээ. *3-р Хувилбарт*, тариалангийн талбайн тэлэлттэй холбоотой бодлогын хязгаарлалтыг хүчингүй болгож, мөн хотын гэгдэх хүн ам өнөөдрийнх шиг байдлаар өсөхийг зөвшөөрөхийн оронд түүний хувь хэмжээг тогтмол хэмжээнд барих замаар бид хөдөөгийн хүн амын (улмаар хөдөөгийн ажиллах хүчины) өсөлтийг хүчээр хангаж үзлээ. *4-р Хувилбар* бол бидний “Хамгийн муу жишээ” хувилбар юм. Энд бид хур тунадас багасах төлөв, тариалангийн талбай тэлэлтийн ямар ч хязгаарлалт үгүй, бэлчээр хамгаалах ямар ч бодлого үгүй, мөн хөдөөгийн хүн амын өсөлт зэргийг төлөөлж үзлээ.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН БОЛОН ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Үндсэн шугаман дууриамал загварчлал

Өөрсдийн загвараа бататгахын тулд бид мал сүрэг, тариалангийн талбай, хүн ам болон хотжилтын хувь хэмжээний загварчилсан өөрчлөлтийг өөрт буй түүхэн баримттай харьцуулжээ. Дөрвөн үзүүлэлт бүгд ажиглагдсан төлөв байдалтай сайн таарч тохирч байв (харилцан хамаарлын коэффициент = 0.89-0.91; бэлчээр болон мал сүргийн өгөгдлийг График 2-оос харна уу).

Шилийн Голын хүн, байгаль орчин болон газар ашиглалтын хөдлөлзүйн үндсэн шугаман дууриамал загварчлалаар тэгш өндөрлөгийн ирээдүйн нөхөн сэргэлтэд нөлөө үзүүлэхүйц, урт хугацааны хэд хэдэн төлөв байдлыг илчилсэн. Түүхэн баримттай уялдуулбал, бэлчээрийн нийт талбай нь мал бэлчээрлэлт эрчимжсэн цаг үеэр буюу 1990-ээд онд хумигдан багасаж байснаа 2000-аад оны эхээр тогтворжоод, дараа нь 2005 оны орчимд бэлчээр хамгаалалтын бодлогууд хэрэгжиж эхэлсэн цагаас тасралтгүй тэлэн нэмэгдэв. Ирээдүйн таамаглалуудаас харвал бэлчээрийн нийт талбай цаашдаа өссөөр байх (График 2, Д хэсэг) боловч ургамалжлын сукцесс болон нөхөн сэргэлтийн хурд удаан болохоор дууриамал загварчлалын эхэнд байсан шиг төвшинд хэзээ ч бүрэн эргэж орохгүй.

Үндсэн шугам ёсоор, газар тариалангийн тэлэлтийг хязгаарлах одоогийн бодлого үргэлжилнэ гэсэн таамаглалын улмаас тариалангийн талбай хэсэг хугацаанд нэлээд тогтвортой үлдэнэ (График 2, В хэсэг). Бэлчээрийн даацын хэтэрсний улмаас цөлжилт явагдсантай тэмцэх оролдлого болгон 2000-аад оны эхэнд малын нягтралыг хязгаарлах бодлогууд болон мөнгөн тусламж олгох үйл ажиллагаа эхэлжээ. Тэр цагаас малын тоо толгой илт буурсан (График 2, Д хэсэг). Хөдөөгийн хүн амын тоо ч ирээдүйд үргэлжлэн буурах таамаглал байгаа бөгөөд энэ нь хөдөө мал маллах ажиллах хүчин буурахад хүргэдэг хотжилтын өсөлттэй гол төлөв холбоотой. Малыг тоо толгой буурсныг дагалдан жилийн эцэст үлдэх биомассын хэмжээ (бэлчээрийн даац хэтэрсний төлөөлөл) цаашдаа нэмэгдэх таамаглал бий (График 2, Е хэсэг).

Хувилбрууд

Бидний нийт таамаглал дунд хэд хэдэн гол дүгнэлт буюу төлөв байдал баталгаажив. Нэгдүгээрт, хотжилт үргэлжлэн нэмэгдэж байгаа нь бэлчээрийн системээс нэлээд хэмжээний дарамтыг авч хаяж байна. Үнэндээ, хэсэг хугацааны турш малын тоо толгойг төлөвлөгөөт байдлаар тасралтгүй бууруулж байгаа нь хур тунадас онцгой хэмжээгээр багасах төлөвийн үед ч бэлчээр доройтлын дарамтыг хөнгөлж байна. Гэхдээ уг төлөв байдалд хүрэхийн тулд бэлчээр хамгаалал болон нөхөн сэргээлтийн (мал бэлчээрлүүлэхийг хорих болон идэвхт нөхөн сэргээлт явуулах зэргээр хийх) одоогийн бодлогыг үргэлжлүүлэх шаардлагатай байна. Тийм бодлого үгүй байвал бэлчээр нутаг тасралтгүйгээр хумигдан багасах аюултай (График 2, Д хэсэг; 4-р Хувилбар).

Бид хур тунадасын төлөв, дундаж хэмжээ болон хэлбэлзлийг өөрчлөн солих замаар ирээдүйн янз бүрийн уур амьсгалыг загварчилж үзлээ. 2-р Хувилбарт, 2050 он гэхэд хур тунадас 40%-иар нэмэгдэнэ гэсэн таамаглалын үр дүнг бид хэдийнээ танилцуулжээ. Гэхдээ, бүхий л уур амьсгалын хувилбар дор, хур тунадас багасах төлөвтэй (зургаар дүрслэн үзүүлээгүй) хувилбарт ч гэсэн жилийн эцэст бэлчээрийн нэгжид үлдэх биомассын хэмжээ нь цаашдаа өсөх таамаглалыг загвараас харж болно. Энэ нь малын тоо толгой болон бэлчээрлэлтийн ачаалалтай харьцуулахад хөдөөгийн хүн амын өмнө дурьдсан бууралттай холбоотой бөгөөд биомассын ирээдүйн бууралтанд уур амьсгал хуурайшихтай холбоотой нөлөөллөөс тус хүн амын бууралт илүү их нөлөөтэй байна. Гагцхүү хөдөөгийн хүн амын хувь хэмжээнд ямар ч өөрчлөлт гарахгүй гэсэн таамаглал дор л үлдэх биомасс цаашдаа буурах нэг л хувилбар байна (3, 4-р Хувилбарууд). Тэр хувилбар ёсоор цаашдаа хөдөөгийн хүн ам буурах биш, харин өсөх бөгөөд малын тоо толгойн нягтралаас болж бэлчээрлэлтийн ачаалал ихсэхэд хүргэнэ (График 2, Б, Г Хэсэг).

ДҮГНЭЛТ

Бидний толилуулсан загвараас Өвөр Монголын бэлчээрийн нөхөн сэргэх чадамжтай холбоотой тодорхой хэмжээний өөдрөг таамаглалууд харагдаж байна. Гэхдээ, нөхөн сэргэх энэхүү чадамж нь хоёр хүчин зүйлээс хамааралтай. Тухайлбал, бэлчээр хамгааллын бодлого болон хөдөөгөөс хот руу шилжих нүүдэл суудал үргэлжлэхээс шалтгаална. Хот руу чиглэсэн энэ шилжин суурьшилт хэр тогтвортой байх, мөн хүн ам зүйн ийм шилжилт хүнсний аюулгүй байдалд, эсвэл тариалангийн талбайн эрэлт нэмэгдэхэд ямар нөлөөтэй болох нь тодорхойгүй байна. Цаашилбал, Шилийн Голд зориулан бүтээсэн загвараас бидний гаргаж авах урьдчилсан таамаглалыг тэгш өндөрлөгийн бусад хэсэгт буюу нийгэм-эдийн засаг, байгаль орчны өөр өөр хөдлөлзүйтэй тулгарч буй, асуудлууд нь ялгаатай байх бусад газарт шууд утгаар тусган тайлбарлаж болохгүй байж магадгүй.

Бидний зорилго бол системийн хөдлөлзүйн загварчлалаа бүс нутгийн олон шатлалд хэрэглэж, эдгээрийг Өвөр Монгол ба Монголд тус тусад нь тодорхойлон бичиж, ашиглах явдал юм. Бидний дараагийн алхам бол уг загвараа хилийн дөнгөж цаана Монголын залгаа нутагт тохируулах билээ. ӨМӨЗО лугаа адил Монголд өөрийн гэсэн онцлог бүхий нийгэм-эдийн засаг, улс төрийн түүх, мөн түүнчлэн газар ашиглалт, эдэлбэрийн бүтэц болон зах зээлийн хүртэмжийн ялгаатай тогтолцоо бий (Ванг нар, 2013), Ирээдүйн ялгаатай хувилбарт Монгол болон Өвөр Монголын бэлчээр нутаг маш өөр байдлаар хариу үйлдэх магадлал өндөр. Харин эдгээр ялгаатай нөхцөл байдлыг залуурдаснаар бид бэлчээрийн тогтвортой байдлын шийдвэрлэх хөдлөлзүй ба хөдөлгөгч хүчинг илүү төгс ойлгох боломжтой.

ТАЛАРХАЛ

Бид NASA-гийн Газрын Бүрхэц Газар Ашиглалтын Өөрчлөлтийн (ГБГАӨ) хөтөлбөрийн (тэтгэлэг # NNX14AD85G) дэмжлэгт, мөн тус тэтгэлгээр санхүүжүүлэгдэн Улаанбаатарт 2014 оны 7 сард явагдсан Хувилбар Төлөвлөлтийн ажлын хэсэгт оролцогч бүх хүнд талархал илэрхийлж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

Baotana. (2011). *Research on dynamic change of land use in Xilingol*. Inner Mongolia Normal University. (Dissertation in Chinese)

Chen J, John R, Zhang Y, Brown D, Batkhishig O, Amarjargal A, Ouyang A, Dong G, Qi J. (2015). Divergences of two coupled natural and human systems on the Mongolian Plateau. *BioScience* (in press).

- Fernandez-Gimenez ME, Allen-Diaz B. (1999). Testing a non-equilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *Journal of Applied Ecology*, 36, 871-885.
- Kawada KW, Nakamura T. (2011). Land degradation of abandoned croplands in the Xilingol steppe region, Inner Mongolia, China. *Grassland Science*, 57, 58-64.
- Kolas A. (2014). Degradation discourse and green governmentality in the Xilinguole grasslands of Inner Mongolia. *Development and Change*, 45, 308-328.
- Li W, Huntsinger L. (2011). China's grassland contract policy and its impacts on herder ability to benefit in Inner Mongolia: tragic feedbacks. *Ecology and Society*, 16, 1.
- Li Q, Tuo D, Zhang L, Wei X, Wei Y, Yang N, Xu Y, et al. (2014). Impacts of climate change on net primary productivity of grasslands in Inner Mongolia - ProQuest. *The Rangeland Journal*, 36, 493-503.
- Taylor JL. (2006). Negotiating the grassland: the policy of pasture enclosures and contested resource use in Inner Mongolia. *Human Organization*, 65, 374-386.
- Wang J, Brown DG, Chen J. (2013). Drivers of the dynamics in net primary productivity across agro-ecological zone on the Mongolian Plateau. *Landscape Ecology*, 28, 725-739.
- Wang J, Brown DG, Agrawal A. (2013). Climate adaptation, local institutions, and rural livelihoods: A comparative study of herder communities in Mongolia and Inner Mongolia, China. *Global Environmental Change*, 23, 1673-1683.
- Williams DM. 1996. Grassland enclosures: catalyst of land degradation in Inner Mongolia. *Human Organization*, 55: 307-313.
- Xie Y, Sha Z. (2012). Quantitative analysis of driving factors of grassland degradation: a case study in Xilin River Basin, Inner Mongolia. *The Scientific World Journal*, [doi: 10.1100/2012/169724].

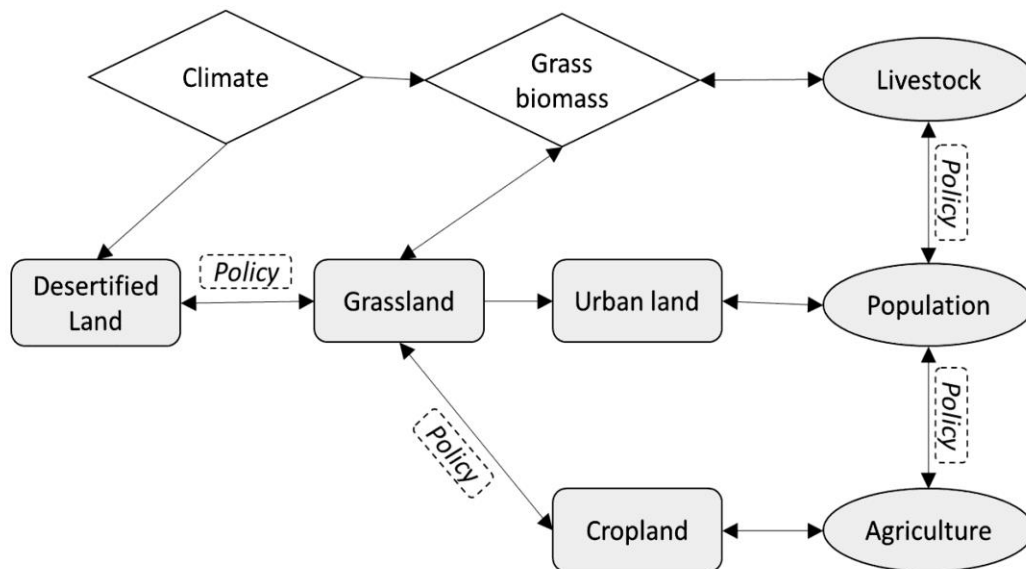


График 1. Шилийн Гол аймагт зориулсан системийн хөдлөлзүйн загварчлалын бүтцийн урьдчилсан тааварласан диаграм.

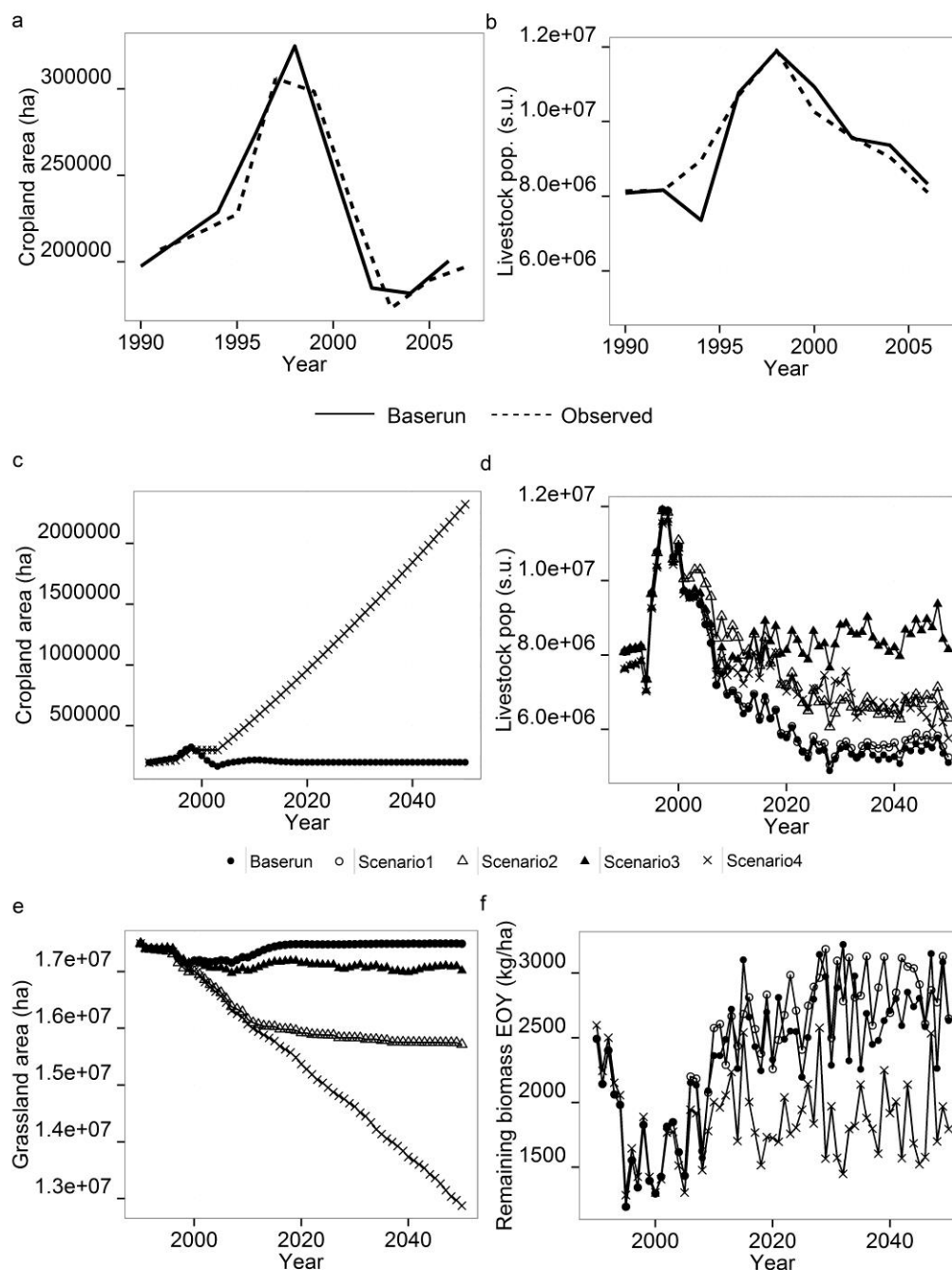


График 2. Загварчлалын бататгал болон хувилбуудын харьцуулалт. Бататгал: (А) Тариалангийн талбайн ажиглалтын цаг хугацааны цувааг үндсэн шугаман загварын урьдчилан таамагласан талбайтай эсрэгцүүлсэн нь; (Б) Малын тоо толгойн ажиглалтыг үндсэн шугаман загварын урьдчилсан таамаглалтай харьцуулсан нь. 1,2,3,4-р хувилбар дор загварчлалын ажиллах горим болон дараах үзүүлэлтүүдэд зориулсан үндсэн загварын харьцуулалт. Үүнд: (В) тариалангийн талбай, (Г) мал сүрэг, (Д) бэлчээр болон (Е) жилийн эцэст бэлчээрийн нэгжид үлдэх биомасс зэрэг үзүүлэлтүүд багтана. Хуувилбуудын тайлбарыг өгүүллэгийн эхээс харна уу.

Хамтын оролцоот зурагзүй болоод Монголын ландшафт, нийгэм-экологийн хил хязгаарын тухай малчдын орон нутгийн мэдлэг

**Аррен Мендесона Аллегретти^{1,2}, Мелинда Лаитури^{1,3},
Батжавын Батбуян⁴, Байвалын Батхишиг⁵, Жамъяншаравын
Хишигбаяр⁶**

¹Экосистемийн шинжлэх ухаан, Тогтворт байдлын төв, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, Colorado АНУ 80523-1476 USA;

²<amendezona@gmail.com>

³<Melinda.Laituri@colostate.edu>

⁴Нүүдэлч Малчдыг Судлах төв, Улаанбаатар-210646 Монгол;

<b_batbuyan@yahoo.com >

⁵Нутаг Түншлэл, Улаанбаатар-210646 Монгол < batkhishig.baival@yahoo.com >

⁶Ой ба бэлчээрийн эдэлбэрийн тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, Fort Collins CO 80523-1472, USA <jkhishig@gmail.com>

ХУРААНГҮЙ

Сонирхогч талууд ялгаатай байдлаар хүртэж зохицуулдаг байгалийн нөөц баялгийг агуулдаг ландшафтыг нийгэм-экологийн хил хязгаараар заагладаг юм. Тэдгээр хил хязгаар нь магадгүй хүмүүний-тогтоосон эсвэл биет ба биет бус биофизикийн онцлог шинжээс үүсэлтэй ландшафтын зааглалууд байж болно. Бидний зорилго бол Монголын малчид бэлчээрээ, мөн түүний хил заагийг хэр сайн мэддэг ойлголтыг нь хамтын оролцоот зурагзүйн үйл явцаар судлах юм. Бидний судалгааны асуултууд бол: 1) Малчдын хамтын оролцоот *газрын зураг* дээр ямар хил хязгаар дүрслэгдсэн байдаг вэ? мөн 2) Малчдын оролцоот газрын зургийн *өгүүлэмжинд* тэдгээр хил хязгаарыг юу гэж хэлэлцсэн байдаг вэ? Бид Архангай, Төв, Дорнод болон Дорноговь аймгуудын малчдын бүлгүүд, мөн сумын албан хаагчдаас хамтын оролцоот зураглал болон албан бус ярилцлагууд (*нийт=35*) авсан. Бид хамтын оролцоот зураглалын өгүүлэмжийг чанарын аргаар кодлож, харсан зүйлд үндэслэх (visual grounded) онолыг хэрэглэсэн болно. Хамтын оролцоот газрын зураг дээрх биет төлөөлөлд булаг шанд, газрын тогтоц, ургамалжлын төрөл зүйл, өвөлжөө бууц, худаг болон зам зэргээр дүрслэгдэх эдийн засгийн, ус цаг уурын, геоморфологийн болон экологийн хил хязгаарууд багтсан. Засаглалын зохицуулалт гэх мэт физик бус, биет бус хил хязгаарууд хамтын оролцоот зураглалын өгүүлэмжинд мөн илэрч, малчид нүүдэл суудалдаа хэрэглэх улирлын нүүдэл суудал, зах зээл, засаг төрийн дэмжлэг ба нөөц баялаг зэргийн хүмүүний-тогтоосон заагууд болж байна. Малчдын хөдөлгөөнт чанар, засаглалын хил хязгаар болон бэлчээрийн биофизик хил хязгаарын хоорондын харилцаа нь хосолсон нарийн ба хувьсан өөрчлөгдөж байдаг бөгөөд малчдын амьжиргаанд олон талт үр дүн бий болгодог.

Түлхүүр үгс: нийгэм-экологийн хил хязгаар, орон нутгийн мэдлэг, хамтын оролцоот зурагзүй

ОРШИЛ

Хүмүүсийн амьжиргаа, дасан зохицох арга ажиллагаа нь хил хязгаар, институц болон байгалийн нөөц баялгийн ашиглалтын хоорондын харилцаагаар тодорхойлогддог (Остром, 2009). Олон янзын сонирхогч талууд ялгаатай байдлаар ашиглан зохицуулах байгалийн нөөц баялаг бүхий ландшафт нь нийгэм-экологийн хил хязгаараар зааглагддаг юм. Нийгэм-экологийн хил хязгаарыг нягтлах нь орон нутгийн экологийн мэдлэг ойлголтыг нэгтгэх, нийгэм-экологийн судалгааны цогц асуултуудыг шинжлэхдээ системт үнэлэлттэй болох, мөн үр нөлөөтэй шийдвэр гаргалт, бодлого тогтоолтын практик тогтолцоог боловсруулах зэргээр ач тустай (Бархам, 2001). Сонирхогч талууд болон хил хязгаарыг холбогч институцуудын зүгээс нийгэм-экологийн хил хязгаарыг хэрхэн ойлгож, яаж зохицуулж, өөрчлөн байгуулдгийг шинжлэх нь тогтворт байдлын зорилгод хүрэхэд шийдвэрлэх хэсэг болдог (Бузинде болон Мануел-Наваррете, 2013). Энэ өгүүлэлд бид Монголын малчид бэлчээрээ болон бэлчээрийнхээ хил хязгаарыг ойлгох ойлголтыг судлахыг зорьж байна. Бид 1) Малчдын хамтын оролцоот газрын зураг дээр ямар хил хязгаарыг дүрслэсэн бэ? 2) Малчдын оролцоот зураглалын өгүүлэмжинд тэдгээр хил хязгаарыг юу гэж хэлэлцсэн байдаг вэ? гэдгийг шинжлэхээр хамтын оролцоот зурагзүйг хэрэглэв. Бид энэ өгүүлэлдээ Монголын бэлчээр ба нөхөн сэргэх чадамжийн (МБНСЧ буюу MOR2) төслийн хүрээнд судлагдаж буй Монголын уламжлалт болон Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн менежменттэй (НИТБМ) малчдын бүлгүүдэд анхаарлаа хандуулж байна.

Нийгэм-экологийн хил хязгаар

Нийгэм-экологийн хил хязгаар нь хүний тогтоосон болоод биофизик хил хязгаараас бүрдэх боломжтой. Хүний тогтоосон хил хязгаарт нийгэм-экологийн системийг тодорхойлж, экологи, нийгэм-эдийн засаг ба улс төрийн орон зайг хооронд нь ялгаж салгадаг хүний зан байдлын хэв шинж багтана (Ньюмен, 2003) Жишээлбэл, тодорхой хувь хүн болон/буюу институцээр зохицуулагддаг экологи болон нийгэм-эдийн засгийн нөөц баялаг бүхий газар нутгийг хүний тогтоосон хил хязгаараар зааглах боломжтой. Нийгэм-экологийн хил хязгаар нь биет ба биет бус аль аль нь байх боломжтой. Биет хил хязгаар нь ландшафтыг харагдах байдлаар эсвэл материаллаг байдлаар хуваадаг. Үүнд засаг захиргааны хил хязгаарыг илэрхийлэх хашаа хайс, эсвэл зэрлэг байгалийн зүйлийн хабитат болон мал бэлчих газар нутгийг илэрхийлэх үзэгдэх ургамлын бүлгэмдлүүд орно. Биет бус хил хязгаарт ландшафтын хил хязгаарыг тогтоох нийгэм болон биофизикийн үл үзэгдэх үйл явцууд багтана. Жишээлбэл, ургамлын бүлгэмдэлд нөлөөлөх хөрсний төрөл зүйл буюу ландшафтыг захиран зохицуулахад хүний зан байдлыг чиглүүлэх соёлын хэм хэмжүүрүүд багтана.

НИТБМ агуулга

НИТБМ-ийн институцуудад донор байгууллагуудын дэмжлэг санхүүжилттай албан ёсны үйл ажиллагаанд оролцож буй малчдын бүлгүүдийг багтаана. Үйл ажиллагаа гэдэг нь зөвшилцөж гаргасан албан ёсны дүрэм болоод мал бэлчээрлүүлэх албан бус журам зэргээр бэлчээрийн нөөц баялгийг нийтээрээ хуваалцан хэрэглэх явдал юм. НИТБМ-ийн арга барил нь тодорхой нутаг дэвсгэрт малаа бэлчээрлүүлдэг малчдыг хамруулсан бэлчээр-ашиглагсдын хэсгийг (БАХ) дэмждэг. БАХ-ээс бэлчээрийн менежментийн төлөвлөгөө (БМТ) бэлтгэхийг шаардана. БМТ-ний тусламжтайгаар малчдын бүлгүүдийн хоорондох газар ашиглалтын гэрээг удирдах бөгөөд бэлчээр амраах, худаг усны менежмент, улирлын бэлчээрийн сэлгээ болон хадлан бэлтгэх газрыг хашаалах зэргийг журамлана. БМТ-нд тулгуурлан нутаг дэвсгэрийн шинэ хил хязгаарыг бий болгох нь бэлчээртэй хамааралтай эдүгээ буй хүний харилцаа, хэм хэмжээ, хил хязгаарт нөлөөлөх нь гарцаагүй (Фернандез-Гименез, 2002). БАХ, БМТ болон газар ашиглалтын гэрээ зэргээр дүрэм журмыг алба ёсны болгож, нутаг дэвсгэрийг заагладаг гэсэн утгаар эдгээр нь хүний тогтоосон хил хязгаарын үүргийг гүйцэтгэдэг. Албан ёсны болгох үйл явцад сонирхогч талуудын шийдвэр гаргах,

эрх мэдлээ хуваалцах үйл явц, бүтэц зохион байгуулалтууд багтана (Остром, 2009).

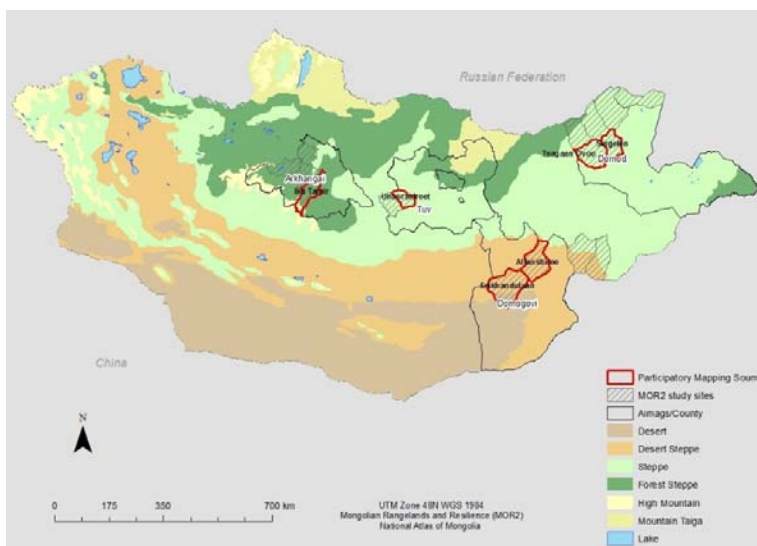
Хамтын оролцоот зурагзүйн үйл явц ба Нутаг тогтолцоо

Хамтын оролцоот (ХАМ буюу PAR) зурагзүй бол хариу зураглалын нэгэн хэлбэр, зурагзүйн үйл явц болон бүтээгдэхүүнд нөлөөлөх эрх мэдлийн харилцааг оролцуулдаггүй техник юм (Гилмор болон Яанг, 2012). ХАМ зурагзүй нь олон тооны оролцогчид өөрсдийн ландшафтын олон янзын төлөөлөл болон газар байршлын агуулгыг зурах ба хэлэлцэх явцыг багтаана. ХАМ зурагзүй нь мөн ландшафтын тухай олон янзын үзлийг, тэр дотор арга ажиллагаа, хэм хэмжээ болон ландшафтын үр дүнгээр төлөөлөгдсөн нийгэм-экологийн хил хязгаарыг зурагзүйд хамруулах үйл явц ба техник юм. Монголын хувьд ХАМ зурагзүй нь шинэлэг үйл явц биш гэдэг нь тодорхой бөгөөд малчдын нутаг дэвсгэр болон БМТ-г зурагжуулахад, ялангуяа Газарзүйн мэдээллийн системийг (ГМС буюу GIS) олон донорууд ашигласаар ирсэн. Малчид бэлчээр болон хил хязгаарын талаарх үзэл баримтлалаа хэрхэн хэлэлцдэг болохыг судлахаар хамтын оролцоот зурагзүйн үйл явцыг бид хэрэгжүүлэх сонирхолтой гэсэн утгаар бидний үндэслэл дээрхээс ялгаатай. Иймээс бид малчдын бэлчээрийн эцсийн ГМС-ийн газрын зурагт анхаарахаас илүүгээр тэдний ХАМ зураглалын тухай өгүүлэмжид илүү анхаарлаа хандуулж байна.

Бид малчдын бэлчээрийнх нь тухай үзлийг судлахын тулд ХАМ зурагзүйн үйл явцыг *Нутаг* арга барил ба тогтолцоотой нийлүүлж хэрэглэж байна (Байвал, 2012). *Нутаг* гэдэг нь төрөлх хот, нутаг дэвсгэр, бэлчээрийн нөөц баялаг, нийтлэг мэдлэг ба байгальтай холбогдох холбоо зэргийн тухай уугуул үзэл санааг дүрслэх ухагдахуун юм (Байвал, 2012). *Нутаг* гэдэг нь мөн арга ажиллагаа, хэм хэмжээ болон нүүдэл суудалд албадах, нутаг бууц гэх мэт бодит төв цэгээр тэмдэглэгдэх ойлголтын орон зай юм (Мёрфи, 2011). Орон нутгийн экологийн мэдлэг, дасан зохицох арга ажиллагааг бэлчээрийн менежментийн төлөвлөлт, газар ашиглалтын гэрээ хэлцэлд нэгтгэсэн тийм *нутаг* тогтолцоог донорууд болон ТББ-уудад Байвал (2012) зөвлөн дэвшүүлж байна. Нутаг тогтолцоо нь мөн малчдын дасан зохицох арга ажиллагаа болон амьдрал амьжиргаанд нь нийгэм-экологийн хил хязгаарын гүйцэтгэх үүргийг судлах хамтын оролцоот судалгааны арга хэрэгслийн удирдамж болох боломжтой.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Судалгаа хийх газрыг МБНСЧ (MOR2) төслийн судалгааны газар байршлын хүрээнд сонгосон бөгөөд эдгээр нь экологийн олон янзын бүсийн төлөөлөл байв (Зураг 1). Хамтын оролцоот зурагзүйн судалгааг 2013 болон 2014 оны зуны улирлалд дараах зургаан суманд явуулсан. Үүнд: Архангай аймгийн Их Тамир сум, Төв аймгийн Өндөрширээт сум, Дорнод аймгийн Цагаан, Овоо ба Сэргэлэн сумд, мөн Дорноговь аймгийн Сайхандулаан ба Алтанширээ сумд (Зураг 1).



Зураг 1. Хамтын оролцоот зурагзүйн судалгаа хийсэн газар.

Зураг 1. дээрх газрын зураг дээрх тайлбар (дээрээс доошоо):

ОХУ

Дорнод аймаг- Цагаан, Овоо, Сэргэлэн

Архангай аймаг- Их тамир

Төв аймаг- Өндөрширээт

Дорноговь аймаг- Алтан ширээ, Сайхан дулаан

Ялгах тэмдэг (баруун доод буланд):

Хамтын оролцоот зурагзүй хийгдсэн сумууд
МБНСЧ буюу MOR2 төслийн судалгааны газар

Аймаг

Цөл

Цөлийн хээр

Хээр

Ойт хээр

Өндөр уул

Уулын тайга

Нуур

СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

Тэргүүлэх малчдаас зөвшөөрөл авсныхаа дараа бид малчдаас өөрсдөд нь чухал газрууд, мөн байгаль болон хүний бүтээсэн онцлог газрыг зурж үзүүлэхийг хүссэн. Хил хязгаарын тухай барууны ойлголтоо малчдад тулгахгүй байхын тулд бид зориудаар цөөн зааварчилгаа өгч, судалгаанд оролцогчдыг өөрийнхөөрөө бодохыг уриалж, тэдгээр бодлыг нэгтгэхийг зорив. Бидний өгсөн цэвэр цаасан дээр тосон балаар өрхүүд өөрийн бэлчээрээ зурж, газрын зургийнхаа ялгах тэмдэг, хүрээ далайц, масштаб зэргийг өөрсдөө тодорхойлов. Малчдын бүлэг бүрийн хувьд хамтын оролцоот зураглалыг бүтээх явц 1-2 өдрийн турш үргэлжилсэн нь малчид бэлчээрийнхээ төлөөлөл зургийг хэлэлцэж байсантай холбоотой юм. Малчид болон судлаачид бэлчээрийнхээ тухай ярилцаж, ялангуяа бид тэднээс яагаад тодорхой газрууд тэдэнд чухал болох тухай асуухад тэд идэвхтэйгээр хариулцгааж байв. Оролцогч ажиглагчдын хувьд бид эдгээр ярилцлагыг малчидтай харилцаа үүсгэх, мөн тэдний бэлчээрийнхээ тухай үзэл бодлыг олж мэдэхэд чухал гэж үзжээ.

Бидний судалгааны өгөгдлийн эх үүсвэрт хамтын оролцоот газрын зураг, өгүүлэмж, мөн тэргүүлэх малчид болон АБАБ-ийн төлөөлөгчидтэй (нийт=35 хүнтэй) хийсэн албан бус ярилцлагууд оров. Хамтын оролцоот зураглал бүтээх үеийн малчдын өгүүлэмж нь дотоод хэтийн төлөвийг илрүүлэхдээ албан ёсны газрын зургийн агуулгаар хязгаарлагдахгүй байх боломжийг судлаачдад олгов. Хээрийн тэмдэглэлд хамтын оролцоот зураглал бүтээх үйл явцын өгүүлэмжийн орчуулга, албан бус ярилцлагууд болон хувь хүмүүсийн ажиглалт зэргийг баримтжуулан тэмдэглэсэн юм.

Өгөгдөлд үндэслэх (grounded theory) онол болон харсан зүйлд үндэслэх (visual grounded) онолыг тус тус ашиглан (Конецкий, 2011; Страусс болон Корбин, 2007)

хамтын оролцоот газрын зураг, малчдын өгүүлэмжийг чанарын судалгааны аргаар кодлов. Өгөгдөлд үндэслэх онол гэдэг нь хэвшмэл загвар, сэдэв, код болон ерөнхий онол бий болох чанарын өгөгдөлөөс кодууд гаргаж авах үйл явц юм. Харсан зүйлд үндэслэх онол нь хэсэглэсэн дүрсэн өгөгдөлд (жишээ нь газрын зурагт) анхаарлаа хандуулдаг бөгөөд ангилал бий болгох, тэмдэглэл хөтлөх, сонгож кодлох, онолын тэмдэглэл хөтлөх, мөн судалгааны асуултуудыг шинжлэхийн тулд код дундын харилцааг бататгах зорилгоор дүрсийн харьцуулсан шинжилгээ хийх зэргийг багтаадаг. Хамтын оролцоот зураглал бүтээх үйл явцын ард ямар орчин нөхцөл, агуулга байгааг илүү сайн судлах боломжийг эдгээр шинжилгээнүүд өгөв.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН БА ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Хамтын оролцоот газрын зураг болон хил хязгаарын тухай үзэл бодол

Малчдын газрын зураг дээрх хил хязгаарт тэдний бэлчээрийн биофизик ба хүмүүний-тогтоосон хил хязгаар багтжээ. Эдгээр нь тэдний ураг төрөл ба/буюу БАХ-т харьяалагдах нутаг дэвсгэрийг материалаг байдлаар заагладаг тул бид үүнийг биет хил хязгаарууд гэж үзэж байна. Эдгээр хил хязгаарыг эдийн засаг, экологи, ус цаг уур, геоморфологи болон улс төрийн хэмээн ангилж болно. Эдийн засгийн хил хязгаарт өвөлжөө бууц, нөөц бэлчээр, худаг ба зам багтана. Эдгээр хил хязгаар нь нүдэнд үзэгдэх хөрөнгө хогшил буюу ландшафтын нөөц баялгийг заагладаг болохоор малчдын хувьд биет хил хязгаар байж болно. Зам ба худгаар малчдын хувьд ач холбогдолтой бэлчээр, нөөц баялгийг заагласан байдаг. Өвөлжөөний малын хашаа бол тухайн ландшафт дээрх үзэгдэх объект бөгөөд газрын өмчлөл, хүрээлэн буй өвөлжөөнүүдээс тусгаарлагдсан, нөөц баялгийн хязгаарлалыг бэлэгддэг. Малын тодорхой төрөлд тохирох бэлчээрийг заагладаг экологийн хил хязгаар болдог ургамалжил нь эдийн засгийн хил хязгаартай нягт хосолдог. Хонинд идэмж сайтай өвс мэтийн ургамал нь бэлчээрийг ялган зааглаж, малын төрөл, амь зуулганд чухал нөлөөтэй идэш тэжээлийн чанарыг тодорхойлдог. Идэмж сайтай үетэн ургамалтай газар байршлын талаарх малчдын орон нутгийн мэдлэг нь тэдний зурсан газрын зурагт тогтмол дурьдагдаж байсан бөгөөд мал сүргийн тодорхой бүтэц бүрэлдэхүүнд тохиромжтой гэж тооцогдох бэлчээрийг тодорхойлоход тэмдэглүүштэй мэдээлэл байв.

Геоморфологи, ус цаг уур, улс төр болон эдийн засгийн хил хязгаарууд голдуу малчдын нүүдэлд амин чухал өвөлжөө бууц, малын хашааны байршил, хүртээмжинд нөлөөлдөг гэсэн утгаар хоорондоо холбоотой байдаг. Жишээлбэл, өвөлжөөний сонголтонд бэлчээрийн геоморфологи, ус цаг уурын хил хязгаарууд тодорхой хэмжээгээр нөлөө үзүүлдэг. Хөндийн нөмөр газар гэх мэт геоморфологийн хил хязгаар нь малчин өрхийн эдийн засгийн хөрөнгө болох мал сүргийг нь нөмөрлөн халхалдаг тул өвөлжөө бууцад төгс тохирох газар байдаг. Байгалийн булаг шанд нь мал сүргийн усны хүртээмжийн цэгийг заагладаг бөгөөд улирлын нүүдлийг хөтлөгч хүчин зүйл болон өвөлжөө бууц, малын хашаа байршуулах утвар зүйл болдог тул ус цаг уурын хил хязгаарын үүргийг гүйцэтгэнэ. Өвөлжөө бууцын эзэмшлийг голдуу ахмад малчдаас залуучуудад өвлүүлэх замаар олгодог (Фернандез-Гименез, 2002). Өвөлжөөний малын хашаа нь тухайн өрхийн эзэмшиж, мөн худалдан авч, эсвэл зарж борлуулж болох эдийн засгийн хил хязгаар болон хөрөнгө нь болдог. Ялангуяа зуд мэт байгалийн гамшгийн үед бусдын өвөлжөө бууц, нөөц бэлчээрийг өөр сумын, мөн өөр БАХ-ийн малчид хүртэж ашиглах болбол тухайн нөөц баялгийг хүртэх зорилгоор засаг захиргаа, геоморфологийн хил хязгаарыг давах болдог.

Хүмүүний-тогтоосон материалаг бус хил хязгаар ба засаглалын өгүүлэмж

Малчид нүүдэл суудал болон мал бэлчээрлүүлэх зохицуулалт, зөвшилцлийн тухай хэлэлцэхдээ хүмүүний-тогтоосон хил хязгаарыг дурьдаж байсан билээ. Үүнд бэлчээрийн нөөц баялаг буюу хөрөнгийг хэрхэн хүртээмжтэй болгох, хуваарилах, ашиглах зэрэгт нөлөөлөх үйл явц, зөвшилцөл багтдаг (Мёрфи, 2014)

ба энэ нь улмаар *засаглалын хил хязгаар* нь болдог. Эдгээр хил хязгаараар мал бэлчээрлүүлэх нутгийг заагладаг бөгөөд бэлчээрийн нөөц баялаг, зах зээлд хүрэх нүүдлийг чиглүүлдэг.

Засаглалын хил хязгаарын өгүүлэмжид өвөлжөө бууцын хүртээмж, зах зээл, засаг захиргааны тусламж дэмжлэг, мөн сум хоорондын ба сум доторх нүүдэл суудал багтана. Өвөлжөө бууцын хүртээмжийн үйл явцад ураг төрлийн уламжлалт зохицуулалт, мөн тухайн газрын БАХ-үүд, АБАХ-д болон бэлчээрийн менежментийн төлөвлөгөө, газар ашиглалтын эрхийн боловсруулалтыг хариуцагч сумын газрын байцаагч нарын хоорондын албархуу зохицуулалтууд багтана. Малын өвөлжөө бууцыг сумын засаг захиргаанаас олгох урт хугацааны лизингээр эзэмшүүлж баталгаажуулдаг. Малчин өрх өвөлжөөгөө хүртэж эзэмших боловч түүнийг тойрсон бэлчээрийг хуулиар өмчлөх эрхгүй байдаг. Өвөлжөө бууцыг хууль ёсоор өмчлөх эрх үгүйг үл харгалзан малчид өвөлжөөний хил хязгаарыг хүндэтгэх нь хэвийн үзэгдэл юм. Эдгээр хүмүүний-тогтоосон биет бус хил хязгаар нь малчдын хэм хэмжээ, орон нутгийг мэдэх мэдлэг болон тэдний бэлчээрийн тухай ойлголт зэргээр тодорхойлогддог.

Бэлчээрийн тухай үзэл бодлын ялгаанд бэлчээрийн нөөц баялагийн уян хатан ба аюулгүй байдлын хэрэгцээ, зах зээл, мөн ялангуяа зудны үед засаг захиргаанаас үзүүлэх дэмжлэгүүд багтав (Фернандез-Гименез et al., 2012). Бараа бүтээгдэхүүн, төрийн үйлчилгээг хүртэх чадамжийн ялгаа нь донорын санхүүжилттай болон уламжлалт малчдын бүлгийн хооронд засаглалын хил хязгаарыг бий болгож байсан (Байвал, 2012; Аптон, 2008). Малчдын үгэн дүрслэлд, ноолуур боловсруулалтанд зориулж засгаас зээл ба доноруудын тусламж авах, хадлан бэлтгэх чадамж, худаг засварлах болон унаа тээврийн үйлчилгээ зэргүүд нь ач холбогдолтой чухал бүтээгдэхүүн, үйлчилгээгээр илэрхийлэгдэв. Тухайн нутгийн сумын засаг захиргаа хоорондын албан гэрээ хэлцэлтэй БАХ-ийн хувьд зах зээл болон засаг төрийн дэмжлэг авах чухал байдаг.

ДҮГНЭЛТ

Малчдын бүлгийн сахидаг нийгэм-экологийн хил хязгаарыг шинжлэн судлах нь орон нутгийн ба үндэстний хэмжээнд бодлого тогтооход ашиг тустай байх боломжтой. Бэлчээрийн нөөц баялгийн ашиглалт, хамгаалалтын талаар хууль ёсны шийдвэр гаргалтанд тодорхой аргачлал болгох зорилготойгоор Монголын парламент бэлчээрийн тухай хуулийг өргөн барьсан (Фернандез-Гименез *болон бусад*, 2008). Өмнөх газрын хуулиудын адил энэ хуулинд ч бэлчээрийн нөөц баялаг, өвөлжөө бууцын ашиглалт, хуваарилалтын тал дээр дутагдал цоорхой байна. Малчдын бэлчээрийнх нь хил хязгаарын тухай ойлголтыг газрын хууль тогтоомжинд нэгтгэх нь малчдын нүүдэл суудлыг дэмжих, хариуцлагыг нэмэгдүүлэх, мөн хил хязгаар давсан бэлчээрийн нөөц баялгийн ашиглалтыг баталгаажуулахад чиглэгдсэн бодлогын зарим дутагдал цоорхойг нөхөхөд тустай байж магадгүй. Жишээлбэл, бэлчээрийн эдгээр хил хязгаар оршин буйг авч хэлэлцэх нь олон аймаг, сумдын албан хаагчдын зүгээс товлосон бэлчээрийн нөөц баялагтай холбоотой онцгой асуудлуудыг ил гаргах боломжоор хангана. Эдүгээ сумын албан хаагчид, засаг захиргааны хил хязгаарт харьяалагдах нутгийн малчидтай зөвлөлдөн бэлчээрийн менежментийн төлөвлөгөөг сайжруулах, бэлчээрийн нөөцийн хүртээмжийг баталгаажуулах талаар арга хэмжээ авах боломжтой.

Малчдын бүлгүүдэд дэмжлэг үзүүлж буй донор байгууллагууд болон орон нутгийн засаг захиргаа нь зах зээл болон бэлчээрийн нөөц баялгийн ашиглалттай холбоотой хүмүүний-тогтоосон хил хязгаарт илүү анхаарлаа хандуулдаг байж магадгүй. Донорууд болон орон нутгийн засаг захиргааны малчдын амьжиргаанд санаа тавихын хамтаар биофизикийн хил хязгаарт анхаарах нь бэлчээрийг хамгаалан тогтворжуулах нийтлэг арга барил юм. Хүмүүний-тогтоосон биет бус хил хязгаарыг үйл ажиллагаандаа нэгтгэх нь бэлчээрийн нөөцийн ашиглалт, зах

зээл болон малчдын хөдөлгөөнт чадамжийг дэмжих бодлогод малчдын хэм хэмжээг нэгтгэх боломжийг доноруудад олгоно.

Хамтын оролцоот зурагзүй бол малчдын орон нутгийн мэдлэг, нутаг дэвсгэрийнх нь тухай ойлголтыг нэгтгэх донор байгууллагуудын нийтлэг арга барил юм. Гэхдээ хамтын оролцоот газрын зургийн зөвхөн агуулгад анхаарах нь биет физик хил хязгаарыг тодруулж, малчдын амьжиргаанд нөлөө үзүүлэх, хүмүүний-тогтоосон биет бус хил хязгаарыг орхигдуулахад хүргэж болзошгүй. Уг өгүүлэлд толилуулсан судалгааны ажлаар малчдын амьжиргаа болон бэлчээрийн хувьд амин чухал, хүмүүний-тогтоосон биет бус хил хязгаарыг таниулан тодруулахад хамтын оролцоот зураглал бүтээх үйл явцын өгүүлэмжийн ач холбогдлыг онцлон тэмдэглэсэн болно. Монголын бэлчээрийн менежментийн нийгэм-экологийн хил хязгаарын тухай хамтран суралцахад амин чухал нутаг аргачлал/тогтолцоог хамтын оролцоот зурагзүйн үйл явцтай нэгтгэх боломжтой. Хамтын оролцоот зурагзүй бол дасан зохицох чадамжийг бэхжүүлэхийн тулд малчдын мэдлэг ойлголтыг засаг захиргаа болон мэргэжилтнүүдийн мэдлэгтэй холбох утга учиртай арга хэрэгсэл болгож ашиглахыг орон нутгийн удирдлагуудад санал болгож буй үйл явц юм (Байвал болон Фернандез-Гименез, 2012).

ТАЛАРХАЛ

Хээрийн тэмдэглэлийг баримтжуулах ажлыг гүйцэтгэсэн хатагтай Зулаад зохиогчид талархал илэрхийлэхийн сацуу бэлчээрийнхээ тухай үзэл бодлоо хуваалцсан дараах нутгийн малчдад чин сэтгэлээс баярлан талархсанаа илэрхийлж байна. Үүнд: Ишгэнт, Булаг, Ногоон Хув, Баян Нуурынхан, мөн Чулуун, Пүрэв, Амарсанаа нарт талархаж байна. Энэ судалгааг Үндэстний шинжлэх ухааны сангийн Хүн байгалийн хосолсон системийн хөдлөлзүйн хөтөлбөрөөс (тэтгэлэг BCS-1011801) санхүүжүүлсэн болно.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- Baival B. (2012). *Community-based natural resource management and social-ecological resilience of rural communities*. Unpublished PhD dissertation, Colorado State University, Colorado, United States.
- Baival B, Fernández-Giménez ME. (2012). Meaningful learning for resilience-building among Mongolian pastoralists. *Nomadic Peoples*, 16(2), 53–77.
- Barham E. (2001). Ecological boundaries as community boundaries: the politics of watersheds. *Society & Natural Resources*, 14(3), 181–191.
- Buzinde CN, Manuel-Navarrete D. (2013). The social production of space in tourism enclaves: Mayan children's perceptions of tourism boundaries. *Annals of Tourism Research*, 43, 482–505.
- Fernandez-Gimenez ME. (2002). Spatial and social boundaries and the paradox of pastoral land tenure: a case study from postsocialist Mongolia. *Human Ecology*, 30(1), 49–78.
- Fernandez-Gimenez M, Kamimura A, Batjav B. (2008). *A Research Project of the Central for Asian Legal Exchange (CALE)*. Nagoya University, Japan.
- Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Batbuyan B. (2012). Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disasters (*dzud*) in Mongolia. *Global Environmental Change*, 22(4), 836–851.
- Gilmore MP, Young JC. (2012). The use of participatory mapping in ethnobiological research, biocultural conservation, and community empowerment: a case study from the Peruvian Amazon. *Journal of Ethnobiology*, 32(1), 6–29.
- Konecki KT. (2011). Visual Grounded Theory: A Methodological Outline and Examples from Empirical Work. *Revija Za Sociologiju*, 131–160 [<http://doi.org/10.5613/rzs.41.2.1>].
- Murphy DJ. (2011). *Going on Otor: Disaster, Mobility, and the Political Ecology of Vulnerability in Uguumur, Mongolia*. University of Kentucky Doctoral Dissertations, Paper 168, [http://uknowledge.uky.edu/gradschool_diss/168].

- Murphy DJ. (2014). Booms and Busts: Asset Dynamics, Disaster, and the Politics of Wealth in Rural Mongolia. *Economic Anthropology*, 1(1), 104-123.
- Newman, D. (2003). Boundaries. In (Agnew J, Mitchell K, Toal G., eds.), *A companion to Political Geography*, Malden, Blackwell Publishing, p123–137.
- Ostrom E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419–422, [<http://doi.org/10.1126/science.1172133>].
- Strauss A, Corbin J. (2007). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage Publications, Incorporated.
- Upton C. (2008). Social Capital, Collective Action and Group Formation: Developmental Trajectories in Post-socialist Mongolia. *Human Ecology*, 36(2), 175–188.

Монголын эко-уур амьсгалын шатлуур дотор уур амьсгалын өөрчлөлтийн хэв шинж ба нөлөөллийг малчдын ажиглалт хийгээд ус цаг уур ба хиймэл дагуулын мэдээтэй нэгтгэн таньж мэдэх тухай

М. И. Фернандез-Гименез^{1,2}, Ж. П. Ангерер^{3,4}, А.М. Аллегретти⁵, С. Р. Фаснахт^{5,6,7}, А. Бямба^{8,9}, Ж. Чанцалхам¹, Р. Рейд⁵, Н.Б.Х. Венабл¹⁰

¹Ой ба бэлчээрийн эдэлбэрийн тэнхим, Колорадо мужийн Их Сургууль, Fort Collins CO 80523-1472, USA, Fort Collins CO 80523-1472, USA ²<maria.fernandez-gimenez@colostate.edu>

³Техасын А&М Их Сургууль, Блэклендын Судалгаа, өргөтгөсөн судлалын төв, 720 E. Blackland Road, Temple, TX, 76502 USA, ⁴<jangerer@brc.tamus.edu>

⁵Экосистемийн Шинжлэх Ухаан, Тогтворт Байдлын Төв, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, CO 80523-1476 USA ⁶Агаар Мандлын Судалгааны Нэгдсэн Хүрээлэн, Fort Collins, CO 80523-1375 USA ⁷<Steven.Fassnacht@colostate.edu>

⁸Нутаг Түншлэл, Post 28, Nomun Box 670 Улаанбаатар 14252, Mongolia, ⁹<batkhishig@nutagpartners.mn>

¹⁰Газарзүйн шинжлэх ухаан, Колорадо Мужийн Их Сургууль, Fort Collins, CO 80523

ХУРААНГУЙ

Монгол улс бол цаг уур дулаарлын дохио хамгийн хүчтэй илэрч буй дэлхийн орнуудын нэг бөгөөд Монголын хүн амын 40 гаруй хувь нь мал аж ахуйн бүтээгдэхүүнээс шууд буюу шууд бусаар хамаарч амьдардаг. Иймээс уур амьсгалаас үүдэлтэй бэлчээрийн ургацын өөрчлөлтүүд нүүдэлчин малчдын амьжиргаанд голлох нөлөө үзүүлэх төлөвтэй юм. Бид ус цаг уурын баримт, зайнаас тандалтын өгөгдөл болон малчдын ажиглалт зэрэгт үндэслэн экологийн гурван бүс нутагт 20 гаруй жилийн турш уур амьсгалын өөрчлөлт болон бэлчээрийн гарц ургацын хэв шинжийг шалгаж судалсан. Бидний олж тогтоосноор багаж төхөөрөмжийн хэмжилт болон малчдын ажиглалтын тохиролын хамгийн хүчтэй хэв шинж хээрийн бүсэд илэрсэн нь тэнд зуны улирал улам халуун, улам хуурай, өвлийн улирал улам хүйтэн болж, мөн бэлчээрийн ургац буурч байна. Жилийн нийт хур тунадасын хувьд багаж төхөөрөмжийн хэмжилт болон малчдын ажиглалт хамгийн ихээр тохирон зэрэгцэж байсан бөгөөд малчид хур тунадас болон ургацын тал дээр хоорондоо хамгийн ихээр зөвшилцөж, харин температурын тухайд зөвшилцөл хамгийн багатай байв. Түүнчлэн ижил экологийн бүс дотор хөрш сумдын малчдын ажиглалтууд хоорондоо бидний төсөөлж байснаас илүү ялгаатайбайгаань малчдын ажиглалтын төвшинд таархуйц орон зайн хувьд илүү нарийн хэмжилтийг хийх шаардлагатай байгааг харуулж байна..

Түлхүүр үгс: орон нутгийн мэдлэг ойлголт, уламжлалт мэдлэг ойлголт, уур амьсгалын өөрчлөлт, хяналт мониторинг

ОРШИЛ

Ус цаг уурын станц болон интерполяцийн бүдүүн тоймын өгөгдлийг ашигласан олон судалгаанд өнгөрсөн зууны туршид Монголд нэлээд хэмжээний дулаарлын хэв шинжийг харуулсан билээ (Batima et al., 2005; Dagvadorj et al., 2009; Venable et al., 2015). Хур тунадасын хэв шинж нь илүү их хэлбэлзэлтэй байна (Dagvadorj et al., 2009). Харин уур амьсгалын орон нарийвчлал сайтай өөрчлөлт, эсвэл тэдгээр нь ургацын гарцын хэмжээ ба хугацаа тов зэрэгт хэрхэн нөлөөлдөг тухай ойлголт бага байна (Marin, 2010).

Монголын хувьд, уур амьсгалын өөрчлөлт бэлчээрийн нөхцлийг яаж өөрчлөн хувиргах тухай зовнил хамгийн их байна. Үнэмлэхүйц нэмэгдсэн температур ба хур тунадасын бага өөрчлөлт нийлээд ууршилт нэмэгдэхэд, ургамал ургалтад хэрэгтэй ус чийг багасгахад, улмаар “бэлчээр гандахад” хүргэдэг (Nandintsetseg and Shinoda, 2013). Зайнаас тандалтын судалгаануудад ногоорол багассаныг үзүүлсэн (Liu et al., 2013) бол зарим урт хугацааны хээрийн судалгаанд нийт биомассын ямар нэг өөрчлөлт үгүйг эсвэл нэмэгдэж байгааг харуулсан билээ (Khishigbayar et al., 2015). Урьдчилан тааварласан ёсоор температур болон хөрсний чийгийн өөрчлөлтийн хариуд цөлийн хээрийн экологийн бүс нутаг хэмжээгээрээ тэлэх, харин хээр болон уулын ба ойт хээр агшиж багасах төлөвтэй байна (Angerer et al., 2008; Dagvadorj et al., 2009).

Орон нутгийн экологийн мэдлэгийг (ОНЭМ) ашиглан уур амьсгал болон бэлчээрийн өөрчлөлтийн ажиглалтыг хийх боломжтой бөгөөд үүгээр багаж төхөөрөмжийн хэмжилт болон экологийн хээрийн судалгааны өгөгдлийг, тэр дотор орон зайн илүү нарийвчлалтай мэдээллийг (Marin, 2010; Klein et al., 2014) нөхөж, баяжуулах боломжтой (Klein et al., 2014). Монголын тэгш өндөрлөг болон Түвдэд хийсэн ОНЭМ-ийн судалгаануудад малчдын голын урсгалын өөрчлөлтийн ажиглалтууд (Fassnacht et al., 2011), нэмэгдэж буй температур ба хэлбэлзэл ихтэй болж буй хур тунадасын ажиглалт (Marin, 2010), мөн бэлчээрийн нөхцөл байдлын өөрчлөлтийн ажиглалт (Bruegger et al., 2014; Klein et al., 2014) зэрэгт анхаарлаа хандуулж байжээ. Зарим тохиолдолд малчдын ажиглалтыг багаж төхөөрөмжийн хэмжилттэй шууд харьцуулж, тэдгээртэй тохирч байгааг олж тогтоож байхад (Fassnacht et al., 2011), харин бусад тохиолдолд багаж төхөөрөмжийн хэмжилтээр олж тогтоогоогүй хур тунадасын өөрчлөлтийг малчид ажигласан байлаа (Marin, 2010; Li et al., 2014).

Зорилт ба таамаглал

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн хэв шинж, малчдад тэдгээрийн үзүүлэх нөлөөг, мөн малчдын ажиглаж чадаж буй орон нутгийн төвшингийн нөлөөллийг уур амьсгал болон зайнаас тандалтын бүдүүн тоймын өгөгдлөөр олж тогтоох боломжтой эсэхийг сайн ойлгохын тулд уг судалгаагаар малчдын ажиглалт, интерполяци хийгдсэн ус цаг уурын өгөгдөл болон хиймэл дагуулын зураглалд үндэслэн экологийн шатлуурын хэмжээнд уур амьсгал, бэлчээрийн ургацын өөрчлөлтийн хэв шинжийг судалж харьцуулна. Монгол ба ойролцоох бүс нутагт урьд өмнө хийгдэж ирсэн уур амьсгал болон ОНЭМ-ийн судалгаанд тулгуурлан бид дараах таамаглалыг гаргав. Үүнд: ус цаг уурын бүртгэл болон малчдын ажиглалтын аль аль нь хүчтэй дулаарч буй хэв шинжийг олж тогтоох бөгөөд хиймэл дагуулын зураглал болон малчдын аль аль нь судалгааны бүхий л газар байршилд ургац/ногоо буурсан болохыг, илүү өндөр өргөрөг ба өндөрлөгт илүү их өөрчлөлтийг олж тогтооно гэж таамаглав. Мөн хур тунадасын хэв шинж бүсүүдийн хэмжээнд илүү хэлбэлзэлтэй, ус цаг уурын бүртгэл болон малчдын ажиглалтууд зөвшилцөж таарах нь арай бага байна. Цаашилбал экологийн ижил бүсэд байх сумдын малчид хоорондын ажиглалтууд ойролцоо байна, мөн малчид температур болон ургацын өөрчлөлтийн талаар зөвшилцөл илүү, харин хур тунадасын хэмжээ болон давтамжийн талаар зөвшилцөл арай бага байна гэж таамаглав.

СУДАЛГАА ХИЙСЭН ГАЗАР

Бидний судалгаа хийсэн газар уулын болон ойт хээрээс (Сэлэнгэ аймаг, Баянгол ба Сайхан сумд) умард-өмнөд рүү хээр (Төв аймаг, Өндөрширээт ба Эрдэнэсант сумд) ба цөлийн хээр (Өмнөговь аймаг, Өлзийт ба Өндөршил сумд) хүртэл сунаих экологийн 3 бүсийн тус бүрт 2 сумыг хамарсан юм.

СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Ус цаг уурын болон зайнаас тандалтын өгөгдөл

Бид температурыг Дэлхийн түүхэн уур амьсгалын сүлжээний (Global Historical Climate Network) цогц өгөгдлөөс (Lawrimore et al., 2011), мөн хур тунадасыг Уур амьсгалын урьдчилсан мэдээллийн төвийн хур тунадасын нэгдсэн (Climate Prediction Center Unified Precipitation) цогц өгөгдлөөс (Chen et al., 2008) авсан. Тэдгээрийн аль аль нь $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ нарийвчлалтай байв. Бид шинжилгээндээ температурын 1993-2013 оны, мөн хур тунадасын 1993-2012 оны өгөгдлийг ашиглан хур тунадасын 5 жилийн хөдөлгөөнт дунджыг тооцоолов. Хур тунадасын давтамжийн үзүүлэлтээр бид хур тунадасгүй өдрийн тоог ашиглав. Солбицлын сүлжээний пиксел бүрийн жилийн дундаж дүнг тооцоолохын тулд бид Газарзүйн мэдээллийн системийг (ГМС) ашиглаж, дараа нь хувьсагч тус бүрт сум болон экологийн бүсийн дунджийг тооцоолж гаргав. Бид бэлчээрийн гарц ургацын төлөөлөл болгон (Tucker et al., 1985) 1993-аас 2009 оны, $8 \text{ км} \times 8 \text{ км}$ нарийвчлалтай AVHRR-УНЯИ-ийн (ургамалжлын нормчлосон ялгаварын индекс) өгөгдлийг ашигласан болно (Pinzon and Tucker, 2014). Бага интеграл УНЯИ (өмнөх жилийн үлдэгдэл биомассыг хасч гаргасан жилийн ургацын тооцоолол), ургах улирлын эхлэл (ногоорол), мөн ургах улирлын төгсгөл (шарлалт) зэрэг олон жилийн шинжилгээний хувьсагчдыг гаргаж авахын тулд бид TIMESAT програм хангамжийг (Eklundh and Jonsson, 2009) ашиглав. Бүхий л хувьсагчдын бүх хугацааны өөрчлөлтийг үнэлэхдээ бид параметрийн бус Mann Kendall-ын шалгуурыг ашигласан ба үнэмлэхүйц ялгаатай үед нь Sen-ын налууг тооцооллоо (Gilbert, 1987).

Малчдаас авсан асуулга

Бид 6 сумын орон зайн төлөөлөл болох тохиромжтой малчдаас асуулга авахдаа 1993-аас 2013 оны уур амьсгал болон бэлчээрийн өөрчлөлтийн ажиглалтынх нь тухай лавлаж, сонгох хариулттай асуултуудыг ашиглав. Хариултууд нь -2 буюу “маш багассан” гэдгээс +2 буюу “маш ихэссэн” гэсэн 5 заалттай Likert төрлийн шатлалтай байсан билээ. Асуугдагчид 29-өөс 87 насны, тухайн газар нутагт 10-аас 87 жилийн туршид амьдарсан 62 эрэгтэй, 47 эмэгтэй хүн байв.

Малчдын ажигласан өөрчлөлтүүдийн экологийн бүс хоорондын чиглэл болон хэмжээ далайцыг харьцуулахын тулд бид Bonferroni-тохируулгатай шинжилгээний дараах харьцуулалттай нэг-талт ANOVA-г ашиглав. Экологийн бүс бүрийн доторх малчдын ажигласан өөрчлөлтийг сумдын хооронд нь харьцуулахын тулд бид t-тест ашиглав. Бүлэг хамт олон болон экологийн бүс дотор ба тэдгээрийн хооронд малчдын ажиглалтын зөвшилцлийн төвшинг үнэлэхийн тулд бид Зөрчлийн боломжит индексийг (PCI_2) ашигласан юм (Vaske et al., 2010). PCI_2 - 1 утга нь зөвшилцлийн хэмжээ хамгийн бага болон малчдын ажиглалтын хооронд хамгийн их хэлбэлзлийг илтгэв. PCI_2 - 0 утга нь хариултын шатлал дээрх нэг заалтын 100%-ийн хуваарилалтыг үзүүлж, асуугдагчдын хооронд бүрэн зөвшилцөл байсныг илтгэв (Vaske et al. 2010).

ҮР ДҮН

Ус цаг уур болон зайнаас тандалтын ажиглалтаас гаргасан уур амьсгал, ургац болон фенологийн өөрчлөлт

Ус цаг уурын ажиглалтаас сүүлийн 20 жилийн дотор зуны температур нь хээрийн сумд болон цөлийн хээрийн нэг суманд (Өндөршил) үнэмлэхүйц өссөн болох нь

харагдсан (Хүснэгт 1). Өвлийн температур нь бүхий л уулын ба ойт хээр болон хээрийн сумдад үнэмлэхүйц буурсан ба жилийн хур тунадас нь бүхий л хээр болон цөлийн хээрийн сумдад үнэмлэхүйц багассан байв. Хур тунадасгүй өдрийн тоо нь бүхий л уулын ба ойт хээр болон хээрийн сумдад үнэмлэхүйц нэмэгдсэн нь хур борооны давтамж буурсныг илтгэж байна.

Бага интеграл УНЯИ нь хээрийн хоёр суманд үнэмлэхүйц буурсан, харин цөлийн хээрийн нэг суманд (Өндөршил) нэмэгдсэн байв. Хэдийгээр хаврын ногоорох хугацаанд үнэмлэхүйц өөрчлөлтүүд гараагүй ч уг хэв шинжийн чиглэл нь бүсүүдийн хооронд ялгаатай байж, уулын ба ойт хээр болон цөлийн хээрт илүү эрт ногоорох, харин хээрт арай орой ногоорох хэв шинж ажиглагдав. Хээрийн бүсийн нэг суманд (Эрдэнэсант) ажиглалтын бүх хугацаанд шарлалт хагдрал нь үнэмлэхүйц эрт явагдаж байжээ.

Өөрчлөлтийг ажигласан малчдын ажиглалт

Бүхий л экологийн бүсэд ихэнх малчдын ажиглалтаар хаврын температур нь 20 жилийн өмнөхтэй харьцуулбал илүү сэрүүн болсон гэсэн (Зураг 1). Сайхан сумын малчид Баянгол сумынхантай харьцуулбал илүү хүчтэй хүйтрэлийг ажигласан ($t = -2.001$, $p = .053$). Ихэнх нь зуны температур сэрүүн болсныг ажигласан боловч зарим нь, ялангуяа Өндөрширээтийн малчид (хээр) Эрдэнэсантын хөрш малчидтай харьцуулбал зуны илүү дулаан температурыг ажиглаж харжээ ($t = 4.078$, $p = .002$). Малчид намрын температурын ажиглалтаараа ялгаран хуваагдаж, бараг хагас нь намар илүү сэрүүр болсныг, харин үлдсэн хэсэг нь намрын температур дулаарсан, ямар нэг өөрчлөлтгүй байсныг ажиглав (Зураг 1б). Энэ удаад ч гэсэн Өндөрширээт болон Эрдэнэсантын малчдын ажиглалтын хэв шинж үнэмлэхүйц зөрж ($t = 3.321$, $p = .003$), Өндөрширээтийн малчдын 75% нь намар илүү дулаан болсныг ажиглав. Өвлийн температурын ажиглалтууд хэлбэлзэлтэй, цөлийн хээрийн малчдын бараг хагас хувь нь өвөл илүү дулаан болсныг, мөн хээрийн малчдын тал хувь болон уулын ба ойт хээрийн малчдын талаас илүү хувь нь өвөл илүү хүйтэн сэрүүн болсныг ажиглав. Өвлийн температурын хэв шинжийн ажиглалт цөлийн хээр болон бусад экологийн бүс бүрийн хооронд үнэмлэхүйц ялгаатай байсан юм ($F = 6.006$, $p = .003$).

Ихэнх малчид сүүлийн 20 жилийн дотор хур тунадас дунд буюу түүнээс их хэмжээнд багассан болохыг ажигласан байна. Ажигласан өөрчлөлтүүд нь хээр болон цөлийн хээрт хамгийн их, харин уулын ба ойт хээрийн нөлөө бүхий цөөнх малчид хур тунадасын ямар нэг өөрчлөлт буюу бага хэмжээгээр нэмэгдсэн байдлыг ажиглажээ. Дундаж ажиглалтууд уулын ба ойт хээр болон нөгөө хоёр бүсийн хооронд үнэмлэхүйц ялгаатай байлаа ($F = 5.449$, $p = .006$). Ихэнх малчид хур тунадасын хоорондох хугацаа (хур тунадасын интервал) нэмэгдсэн болохыг ажигласан ч Баянгол сумын (уулын ба ойт хээр) нөлөө бүхий цөөнх малчид хур тунадасын интервалын ямар нэг өөрчлөлт ажиглаагүй буюу бага хэмжээгээр нэмэгдсэн гэж ажигласан нь уулын ба ойт хээр болон бусад бүсийн хоорондох дундаж ажиглалтын үнэмлэхүйц ялгаа бий болоход хүргэж байна ($F = 9.696$, $p < .001$).

Экологийн бүхий л бүсийн хэмжээнд малчид сүүлийн 20 жилийн доторх бэлчээрийн ургацын дунд буюу түүнээс нэлээд их бууралтыг ажиглав. Гэхдээ уулын ба ойт хээр ($t = -2.657$, $p = .013$) болон хээрийн ($t = -2.405$, $p = .024$) бүсийн хөрш сумдын малчдын ажигласан бууралтын хэмжээ далайц үнэмлэхүйц зөрж, Сайхан (уулын ойт хээр) болон Өндөрширээт (хээр) сумынхан илүү эрс бууралтыг ажигласан байна. Бүхий л малчид 20 жилийн өмнөхөөс ургамал ногоорол илүү орой явагдаж байгааг, ногоорол саатах хугацааг уулын ба ойт хээр ($t = 2.465$, $p = .019$) болон хээрийн ($t = 2.00$, $p = .055$) сумдынхан аль аль нь ойролцоо ялгаатайгаар ажиглав. Малчдын ихэнх нь ургамал ургах улирлын төгсгөлд шарлалт илүү эрт болохыг ажигласан боловч цөлийн хээрт Өлзийт сумын малчид Өндөршлийн малчидтай харьцуулбал шарлалт илүү эрт болохыг ажигласан байлаа ($t = 2.073$, $p = .045$).

PCl_2 шинжилгээгээр зун, намар ба өвлийн температурын өөрчлөлтийн талаар хамгийн бага зөвшилцөлд хүрснийг, харин ургац, ногоорлын хугацаа, хур тунадасын хэмжээ болон хур тунадасын давтамжийн талаар хамгийн их зөвшилцсөн болохыг илчлэн харуулсан (Зураг 1). Хээрийн бүсэд бэлчээрийн ургамлын ургалт буурч,

ногоорол оройтох болсон ба хур тунадасын интервал нэмэгдсэн гэдэгтэй бүрэн зөвшилцөлд ($PCI_2=0$) хүрсэн байв.

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Хээрийн бүс дэх судалгааны газар байршилд уур амьсгал болон бэлчээрийн ургацын хамгийн их өөрчлөлт тохиож, зуны улирал улам халуун ба хуурай, өвлийн улирал илүү хүйтэн, мөн ургац буурч байгааг ус цаг уурын бүртгэл, хиймэл дагуулын зураглал болон малчдын ажиглалтын аль аль нь илтгэн харуулж байна. Хамгийн их хэмжээний өөрчлөлт илүү өндөр өргөрөг ба өндөрлөгт, өөрөөр хэлбэл уулын ба ойт хээрт ажиглагдана гэсэн таамаглалыг эдгээр дүгнэлт дэмжихгүй байна.

Бидний таамаглаж байснаас эсрэгээр малчдын ажиглалт экологийн бүсүүдийн хооронд ялгаатай гэхээс илүү сумдын хооронд ялгаатай байсныг бид олж тогтоолоо. Нэг бүсийн доторх сумдын хоорондын ихэнх ялгаа нь ургац, фенологи болон хавар, зун, намрын температурын өөрчлөлтийн ажиглалттай холбоотой байхад, харин бүс хоорондын ялгаа нь хур тунадас болон өвлийн температуртай холбоотой байв. Малчдын ажиглалтын бүс хоорондын ялгаа нь тэдгээр бүсэд хийсэн багаж төхөөрөмжийн хэмжилтийг шууд тусган харуулж байлаа. Харин бүс доторх сумдын хоорондын ажиглалтын ялгаа нь бүдүүн тоймын нарийвчлалтай ус цаг уур болон зайнаас тандалтын хэмжилтээр тогтоогддоггүй орон нутгийн нөхцлийн бодит ялгааг малчид олж ажиглаж байгааг илтгэж байж магадгүй.

Бидний дэвшүүлсэн таамаглалд малчид температур болон бэлчээрийн ургацын тухай илүү зөвшилцөж, харин хур тунадасын хэмжээ, давтамж болон фенологийн талаар хамгийн бага зөвшилцөлд хүрнэ гэж байсан. Гэтэл бодит байдал дээр, үүний оронд, ургац, фенологи болон хур тунадасын хэмжээ, давтамжийн талаар зөвшилцөл илүү их, харин температурын тухай зөвшилцөл хамгийн бага байв. Үүний нэг тайлбар бол малчид хур тунадасыг өөрсдийнх нь амьжиргааны гол түшиглэх зүйл болох бэлчээрийн ургацын хэмжээ, ургах хугацаатай шууд холбоотой гэсэн утгаар түүнд илүү их анхаарал тавьдаг (Marin 2010).

Сумд болон бүсүүдийн хэмжээнд малчдын болон ус цаг уурын бүртгэлээр хур тунадасын нийт хэмжээ буурч буй хэв шинжийг ажигласан байна. Орон нутгийн ажиглалт болон багаж төхөөрөмжийн хэмжилтийн хоорондын хамгийн их зөвшилцөл хээрийн бүсэд байсан бөгөөд тэнд өөрчлөлтийн чиглэлийн ажиглалтууд 9 хувьсагчийн 7 дээр тохирож, мөн тэдгээрээс 5 багаж төхөөрөмжийн хэмжилт нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой байсан юм. Уулын ба ойт хээрийн малчдын ажиглалт 5 хувьсагч дээр багаж төхөөрөмжийн хэмжилттэй тохирч, тэдгээрээс 2 багаж төхөөрөмжийн хэмжилт нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой хэв шинжийг харуулав. Цөлийн хээрийн малчдын ажиглалтууд зөвхөн нэг л хувьсагчаар (жилийн хур тунадас) багаж төхөөрөмжийн хэмжилттэй таарч байсан ба шарлалтын хэв шинж (Өлзийт) болон зуны температур (Өндөршил) зэргээр багаж төхөөрөмжийн хэмжилтээс зөрж байсан. Малчдын ажиглалт алдаатай гэж зарим (Li et al. 2014) нь дүгнэхээс илүүгээр бид илэрхий үл зөвшилцлийг тайлбарлахад илүү нарийн нарийвчлалтай ус цаг уур болон бэлчээрийн ургацын өгөгдөл шаардлагатай байна гэж үзэж байна. Klein нарын (2014) үзүүлсэн ёсоор уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөлөл дор байдаг фенологи гэх мэт илүү нарийн нарийвчлалтай хувьсагчдыг ойлгох ойлголтонд малчдын ажиглалтууд хувь нэмрээ өгөх боломжтой билээ.

Хүснэгт 1. Ус цаг уур болон зайнаас тандалтын өгөгдөлд үндэслэсэн температур (жилд Цельсийн хэм), хур тунадас (жилд мм), ногоорол (NDVI) болон фенологийн өөрчлөлтийн хувь хэмжээ. Өөрчлөлтийг шинжлэхдээ Mann-Kendal тест (Z-статистик) болон Sen-ны налууг ашиглав. Үнэмлэхүйц өөрчлөлттэй хэв шинжийг өнгөөр тодруулсан бөгөөд зэрэглэлийг* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ гэж тэмдэглэсэн. Хур тунадасын хэмжээ (1993-2012) болон УНЯИ, ногоорол болон шарлалт (1993-2009) зэргийг эс тооцвол бүхий л хувьсагчид 1993-2013 оны хоорондын бүртгэлийнх юм.

	Ойт хээр		Хээр		Цөлийн хээр	
	Баянгол	Сайхан	Өндөрширээт	Эрдэнэсант	Өлзийт	Өндөршил
хаврын темп.	-0.015	-0.027	-0.011	-0.027	0.03	0.022
зуны темп.	0.04	0.028	0.084*	0.084*	0.05	0.086*
намрын темп.	0.104	0.108	0.097	0.081	0.029	0.051
өвлийн темп.	-0.234*	-0.266*	-0.174*	-0.218*	-0.091	-0.076
хур тунадас хэмжээ	-2.085	-1.508	-4.5*	-5.417*	-2.734***	-2.199*
хур тунадасын хоорондох өдрүүд	1.778***	1.458**	1.303*	1.545***	-0.226	0.127
ногоо (бага интеграл УНЯИ)	-0.039	-0.028	-0.09*	-0.82*	-0.003	0.082*
ногоорол	-0.491	-0.494	0.554	1.215	-0.531	-2.676
шарлалт	-0.045	0.141	-3.57	-0.666**	1.295	0.042

ДҮГНЭЛТ БА ХЭРЭГЛЭЭ

Бидний судалгааны үр дүн малчдын ажиглалт ерөнхийдөө тухайн орон нутаг дотроо нэлээд хэмжээгээр тохироц ихтэй, мөн багаж төхөөрөмжийн тусламжтайгаар олж тогтоож буй үнэмлэхүйц өөрчлөлт байвал малчид бас тэдгээр өөрчлөлтийг ажиглаж байгааг (жишээ нь хээрийн бүсэд) харуулж байна. Бүхий л экологийн бүсийн хэмжээнд багаж төхөөрөмжийн хэмжилт болон малчдын ажиглалтын хооронд хамгийн их зөвшилцөл нь хур тунадасын хэмжээ буурч буй тал дээр байсан юм. Экологийн бүсүүд доторх зарим хувьсагчид дээр малчдын ажиглалт үнэмлэхүйц ялгаатай байсан нь зарим бүдүүн тоймын нарийвчлалтайбагаж төхөөрөмжийн хэмжилттэй харьцуулбал малчид ажиглалтаараа орон зайн илүү нарийн нарийвчлалтай өөрчлөлтийг олж тогтоодог байж магадгүйг илтгэж байна. Орон нутгийн бэлчээрийн менежментэд чухал хэрэгцээтэй нарийвчлал сайтай багаж төхөөрөмжийн өгөгдөл дутмаг байгаа нь гарч буй өөрчлөлтийг хянах бэлчээр болон ус цаг уурын хяналт мониторингийн чадамжийг бэхжүүлэх ба орон нутгийн өөрчлөлт тэдгээрийн нөлөөллийг илүү өндөр төвшингийн шийдвэр гаргачдад хүргэх шаардлага байгааг илтгэж байна. Одоо буй багаж төхөөрөмжийн хэмжилтийг малчдын ажиглалтуудаар баяжуулж болох төдийгүй албан ёсны өндөр нарийвчлалтай хяналт мониторинг шаардлагатай талбарыг тодруулж харуулах боломжтой. Малчдын ажиглаж буй өөрчлөлтүүд тэдний амьжиргаа болон менежментэд хэрхэн нөлөөлөх нөлөөллийг цаашид судлах шаардлагатай байна.

ТАЛАРХАЛ

Бид Галбадрахын Пүрвээд малчдаас асуулга судалгаа авахад тусалж дэмжсэнд талархаж байна. Уг ажлыг Үндэсний шинжлэх ухааны сангийн дэргэдэх ХБХ хөтөлбөрийн тэтгэлэг BCS-1011 *Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн бэлчээрийн экосистемийн менежмент нь Монголын уур амьсгалын өөрчлөлтөнд, хосолсон системийн нөхөн сэргээх чадамжийг нэмэгдүүлж байна уу?* судалгааны хүрээнд санхүүжүүлсэн.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

Angerer J, Han G, Fukisaki I, Havstad K. (2008). Climate change and ecosystems of Asia with emphasis on Inner Mongolia and Mongolia. *Rangelands*, 30, 46-51.
Batima P, Natsagdorj L, Gombluudev P, Erdentsetseg B. (2005). Observed climate change in Mongolia. *AIACC Working Paper*, 13.

- Bruegger R, Jidjsuren O, Fernandez-Gimenez ME. (2014). Herder observations of rangeland change in Mongolia: Indicators, causes and application to community-based management. *Rangeland Ecology & Management*, 67, 119-131.
- Chen M, Shi W, Xie P, Silva VBS, Kousky VE, Wayne Higgins R, Janowiak JE. (2008). Assessing objective techniques for gauge-based analyses of global daily precipitation. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 113, DO4110.
- Dagvadorj D, Natsagdorj L, Dorjpurev J, Namkhainyam B. (2009). *Mongolia: Assessment report on climate change*. Ministry of Environment, Nature and Tourism, 228pp.
- Eklundh L, Jonsson P. (2009). *Timesat 3.0 software manual*. University of Lund.
- Fassnacht SR, Sukh T, Fernandez-Gimenez M, Batbuyan B, Venable N, Laituri M, Adyabadam G. (2011). Local understanding of hydro-climatic changes in Mongolia. In: *Cold Region Hydrology in a Changing Climate* (Proceedings of Symposium H02 held during IUGG2011), IAHS Publication 346, 120-129.
- Gilbert RO. 1987. *Statistical Methods for Environmental Pollution Monitoring*. John Wiley & Sons, 320pp.
- Khishigbayar J, Fernandez-Gimenez ME, Angerer JP, Reid RS, Chantsalkham J, Baasandorj Y, Zumberelmaa D. (2015). Biomass and cover are stable but composition shifts and richness declines after 20 years of grazing and increasing temperatures. *Journal of Arid Environments*, 115, 100-112.
- Klein JA, Hopping KA, Yeh ET, Nyima Y, Boone RB, Galvin KA. (2014). Unexpected climate impacts on the Tibetan Plateau: Local and scientific findings of delayed summer. *Global Environmental Change*, 28, 141-152.
- Lawrimore JH, Menne MJ, Gleason BE, Williams CN, Wuertz DB, Vose RS, Rennie J. (2011). An overview of the Global Historical Climatology Network monthly mean temperature data set, version 3. *Journal of Geophysical Research*, 116, D19121, DOI: [doi:10.1029/2011JD016187].
- Li X, Wang Z, Hou Z, Liu Z, Sarula, Yin Y, Ding Y, Hu J. (2014). Herders' perception of climate change does not always fit with actual climate change. *The Rangeland Journal*, 36, 557-564.
- Liu YY, Evans JP, McCabe MF, de Jeu RAM, van Dijk A, Dolman AJ, Saizen I. (2013). Changing Climate and Overgrazing Are Decimating Mongolian Steppes. *Plos One*, 8, e57599, [doi:10.1371/journal.pone.0057599].
- Marin A. (2010). *Chasing the rains: Mongolian pastoralists' vulnerability and adaptation to climate change in 'the age of the market'*. Thesis for the degree of philosophiae doctor, Department of Geography, University of Bergen, 101pp.
- Nandintsetseg B, Shinoda M. (2013). Assessment of drought frequency, duration, and severity and its impact on pasture production in Mongolia. *Natural Hazards*, 66, 995-1008.
- Pinzon J, Tucker C. (2014). A non-stationary 1981-2012 AVHRR NDVI3g time series. *Remote Sensing*, 6, 6929-6960.
- Tucker CJ, Vanpraet CL, Sharman MJ, Vanittersum G. (1985). Satellite remote-sensing of total herbaceous biomass production in the Senegalese Sahel - 1980-1984. *Remote Sensing of the Environment*, 17, 233-249.
- Vaske JJ, Beaman J, Barreto H, Shelby LB. (2010). An extension and further validation of the potential for conflict index. *Leisure Sciences*, 32, 240-254.
- Venable NBH, Fassnacht SR, Hendricks AD. (2015). Spatial Changes in Climate across Mongolia. In (Fernandez-Gimenez ME, Batkhishig B, Fassnacht SR, Wilson D, eds.) *Proceedings of Building Resilience of Mongolian Rangelands: A Trans-disciplinary Research Conference*, Ulaanbaatar Mongolia, June 9-10, 2015.

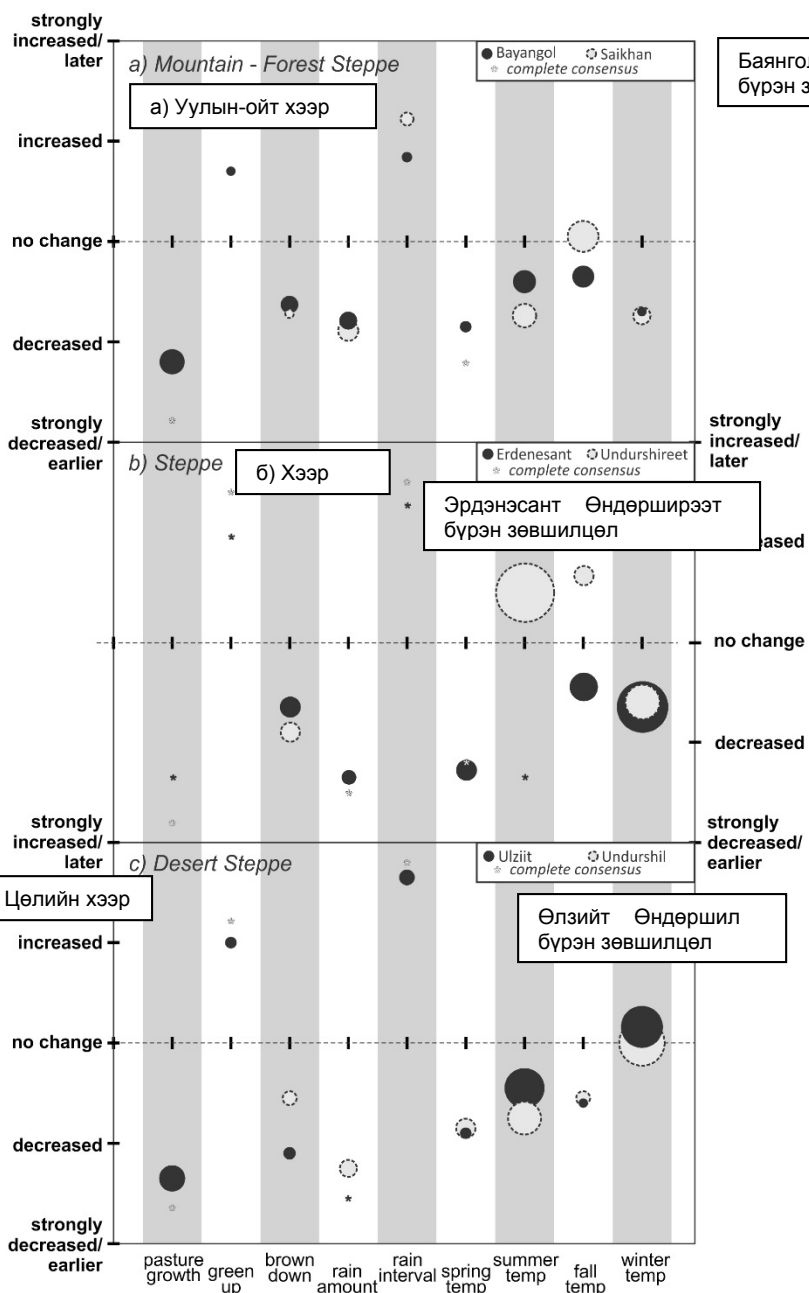
хүчтэй өссөн/хоцорсон

өссөн

өөрчлөлт гараагүй

буурсан

Хүчтэй буурсан/эрт болсон



Баянгол Сайхан бүрэн зөвшилцөл

хүчтэй өссөн/хоцорсон

өссөн

өөрчлөлт гараагүй

буурсан

Хүчтэй буурсан/эрт болсон

хүчтэй өссөн/хоцорсон

өссөн

өөрчлөлт гараагүй

буурсан

Хүчтэй буурсан/эрт болсон

Бэлчээрийн ногоо ургалт

Ногоорол

Шарлалт

Хур тунадасын хэмжээ

Хур тунадасын интервал

Хаврын темп.

Зуны темп.

Намрын темп.

Өвлийн темп.

Зураг 1. PCI₂ үр дүн нь өгөгдсөн ажиглалттай холбоотой зөвшилцлийн хэмжээг тусган харуулж байна. Үүнд а) уулын ба ойт хээрт, б) хээрт, болон в) цөлийн хээрт. Жижиг дугариг дүрсээр илүү их зөвшилцлийг, харин том дугариг дүрсээр бага зөвшилцлийг төлөөлсөн. Дугариг дүрсний төв нь дундаж хариултыг төлөөлж байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг малчдын ажиглалтаар үнэлж, цаг уурын болон зайнаас тандан судлалын мэдээтэй харьцуулах нь

**Одгарав Жигжсүрэн^{1,2}, Батхишиг Байвал^{3,4}, Хэрлэнтуул Наянаа^{5,6},
Азжаргал Жаргалсайхан^{3,7}, Хүрэлбаатар Даш^{8,9}, Баярмаа
Бадамханд^{8,10}, Амарзаяа Буд⁸**

¹Ус цаг уур, Орчны судалгаа, Мэдээллийн хүрээлэн, ²<odgarav.j@gmail.com>

³Нутаг түншлэл үндэсний зөвлөх байгууллага, ⁴<batkhishig@nutagpartners.mn>,

⁵Оюу толгой ХХК, ⁶<KherlentuulN@ot.mn>

⁷<azjargal@nutagpartners.mn>

⁸Ханбогд, Манлай, Баян-Овоо сумдын Бэлчээрийн хамтын шинжилгээний баг,

⁹<hurelbaatar_dash@yahoo.com>, ¹⁰<bayrmaa_0919@yahoo.com>

ХУРААНГУЙ

Сүүлийн жилүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс монгол орны бэлчээрийн мал аж ахуй болон нүүдэлч малчдын ахуй амьдралд үзүүлж байгаа нөлөөллийг малчдын ажиглалт, арга туршлага дээр тулгуурлан судлах чиглэл судлаачдын сонирхлыг ихээхэн татаж байна. Бидний судалгаа нь малчдын ажиглалт, арга туршлагаар байгаль цаг уур, бэлчээрт гарч байгаа өөрчлөлтийг тодорхойлж, цаг уурын өртөөний ажиглалтын олон жилийн мэдээ, зайнаас тандан судлалын мэдээтэй харьцуулан үнэлсэн нь шинэлэг ажил болсон. Судалгааны бүс нутаг болох Өмнөговь аймгийн Ханбогд, Манлай, Баян-Овоо сумдад сүүлийн жилүүдэд уул уурхай эрчимтэй хөгжиж, хүн амын суурьшил нэмэгдсэн онцлог бүс нутаг. Малчдаас авсан асуулгын үр дүнгээс харахад одоогийн бэлчээрийн чанар 2000 оноос өмнөх үетэй харьцуулахад маш их муудсан, халцгай газрын хэмжээ нэмэгдсэн, элсний нүүдэл бага зэрэг нэмэгдсэн, хөрсний элэгдэл их нэмэгдсэн гэж үзсэн. Хур тунадасны хувьд борооны хэмжээ маш их багасаж үргэлжлэх хугацаа нь богиносж, түр зуурын ширүүн аадар бороо ихээр ордог, улирлын дундаж температурын хувьд зуны улиралд хэт их халдаг болсон гэж хариулсан. Сумдын цаг уурын өртөөнөөс авсан мэдээгээр агаарын температурын хувьд дулаарсан, хур тунадас багасаж, ууршилт нэмэгдсэн хандлагатай байгаа нь малчдын ажиглалттай тохирч байгаа бөгөөд NDVI буюу бэлчээрийн ургамлын үзэгдэлзүйн ажиглалтын мэдээнд хийсэн үр дүнтэй дүйцэж байна. Нийгэм ба экологийн тогтолцоонд илэрч буй өөрчлөлтөнд зөв дасан зохицоход хэрэгтэй мэдээ мэдээллийн олон талт эх сурвалжийг хослуулан ашиглах хандлагыг идэвхжүүлбэл зохих бодлогын хэрэгжилт, арга хэмжээг нутгийн онцлогт тохирсон, амьдрал нийцэлтэй байх талтай.

Түлхүүр үг: Малчдын ажиглалт, уур амьсгалын өөрчлөлт, бэлчээрийн доройтол

ОРШИЛ

Монгол улсад ус цаг уур, орчны хяналт шинжилгээний улсын сүлжээн дээр хийж байгаа уур амьсгал ба бэлчээрийн мониторингийн цэг газар нутгийн хэмжээтэй харьцуулахад цөөн, мэдээ материал хомс, тасралт ихтэй (Addison et al. 2012), болохоор байгаль шинжих уламжлалт мэдлэг нь бэлчээрийн хувьсал ба өөрчлөлтийг илтгэх мэдээллийн нэг эх үүсвэр байж болох юм (Berkes 2008; Retta A. Bruegger et al. 2014). Малчид цаг уурын хэмжилтээр ч нотлогдоогүй уур амьсгалын болон бэлчээрийн өөрчлөлтийг ажиглаж чадаж байна (Fassnacht et al. 2011; Addison et al. 2012; Venable et al. 2012). Монгол орны хувьд уур амьсгалын өөрчлөлт сүүлийн жилүүдэд дэлхийн дунджаас 2.4 дахин эрчимтэй явагдаж, хөдөө аж ахуйн салбар илүү эмзэг байдлаар өртөж байна (MARCC, 2014). Энэ нь уулархаг бүс нутгийн хувьд илүү тод ажиглагдаж, говь цөлийн бүсэд харьцангуй бага хэмжээгээр илэрч байгаа (Batima et al. 2005; Hilker et al. 2013; Liu et al. 2013) хэдий ч цөлөрхөг хээрийн бүс хойд зүгт тэлж байгааг тогтоосон (Angerer et al. 2008). Цөлөрхөг хээрийн бүс нь тэнцвэрт бус экосистем бөгөөд энэ нь мал бэлчээрлэлт болон гадны хүчин зүйлсээс илүү уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хамаарч өөрчлөгдөж байдаг систем юм (Fernandez-Gimenez and Allen-Diaz 1999). Иймд, уур амьсгалын өөрчлөлтөнд дасан зохицоход малчдын олон жилийн ажиглалт, туршлагыг мэргэжилтнүүдийн гаргасан үр дүн, мэдээлэлтэй оновчтой уялдуулах явдал тухайн бүс нутгийн онцлогт тохирсон чадамжийг бий болгох нэг үзүүлэлт болдог (Batkhisig 2012).

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэлд дурдсанаар өвлийн хур тунадас аажмаар нэмэгдэж байгаа хэдий ч манай орны баруун болон төвийн хэсгээр илүү нэмэгдэж, өмнө болон зүүн өмнөд хэсгээр зуны тунадас буурч, хуурайшилтын индекс нэмэгдэн, хэт халуун өдрийн тоо нэмэгдэж байгаа бөгөөд энэ дүр зураг цаашид ч хадгалагдах төлөвтэй байгааг дурдсан байна (MARCC, 2014).

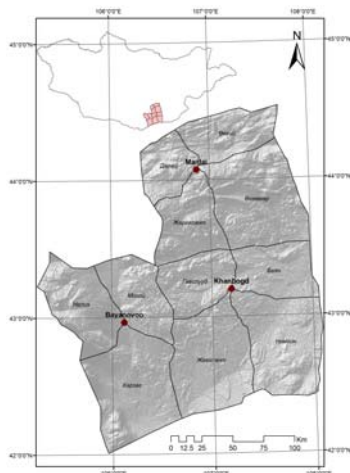
Малчдын ажиглалт, уламжлалт арга, туршлага нь тухайн бүс нутгийн байгаль цаг уур, бэлчээрийн өөрчлөлтийг үнэлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг байж болох учраас (Retta A. Bruegger et al. 2014) бидний судалгааны зорилго нь сонгосон бүс нутгийн бэлчээрт гарч буй өөрчлөлтийг үнэлэхдээ малчдын ажиглалтыг, цаг уурын олон жилийн хэмжилт болон зайнаас тандан судлалын мэдээтэй харьцуулан дүн шинжилгээ хийхэд оршино. Зорилгынхоо хүрээнд малчдын өдөр тутам цаг агаар, бэлчээр нутгаа шинжин ажигладаг ойлголт нь цаг уурын өртөөний олон жилийн ажиглалтын мэдээтэй тохирно гэсэн ерөнхий таамаглалыг дэвшүүлэв.

СУДАЛГААНЫ БҮС НУТАГ

Судалгааны бүс нутаг нь Өмнөговь аймгийн Ханбогд, Баян-Овоо, Манлай сум бөгөөд эдгээр сум цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд хамаарах бөгөөд Ахар навчит баглуур (*Anabasis brevifolia*), Сибирь хармаг *Nitraria sibirica*, Говийн харгана (*Caragana gobica*), Бор бударгана (*Salsola passerine*), Зүүнгарын хазаар өвс (*Cleistogenes songorica*), Говийн хялгана (*Stipa gobica*) зэрэг ургамал зонхилон ургадаг (Өлзийхутаг, Н. 1989, Грубов, В.И. 2008). Энэ бүсд жилд дунджаар 63-102мм хур тунадас унадаг байна. Энэ бүс нутагт сүүлийн жилүүдэд уул уурхай эрчимтэй хөгжиж байгаатай холбоотой хүн ам, малын тоо толгой эрчимтэй нэмэгдэж байна. Тухайлбал 2003 онд Ханбогд сум 43725, Манлай 65517, Баян-Овоо 53375 мал тоологдсон бол 2013 онд Ханбогд 126003, Манлай 117787, Баян-Овоо 89577 мал тоологдсон байна.

АРГАЗҮЙ

Судалгаанд малчдаас авсан асуулга, цаг уурын өртөөний хур тунадас, агаарын температурын мэдээ, AVHRR-ын Ургамалжилтын Нормчлогдсон Ялгаврын индекс (NDVI3g)-ын мэдээг тус тус ашиглав.



Зураг 1. Судалгааны бүс нутаг

2014 оны 6 дугаар сард хээрийн судалгааны баг болон багийн дарга нартай хамтран дээрх 3 сумын малчидтай уулзан тодорхой асуулгын дагуу ярилцлага хийж, мэдээ цуглуулав. Судалгаанд нийт 124 малчин хамрагдсан бөгөөд Ханбогд 40, Манлай 46, Баян-Овоо сумаас 38 малчнаас судалгаа авсан. Судалгаанд хамрагдсан иргэдийг сонгохдоо тухайн сум орон нутагт олон жил амьдарсан мал маллах арга ухаан, туршлагатай малчдыг судлаач санамсаргүй түүврийн аргаар сонгов. Асуулга нэгтгэсэн байдлаар 15 асуулттай бөгөөд эдгээр нь бэлчээр, ургамал, хур тунадас, агаарын температурын өөрчлөлт, нуур, худаг, усны түвшний өөрчлөлт, элсэн болон шороон шуурганы дэгдэлт, амьтны тархалтын талаарх асуулт орсон байна. Өгөгдлийн боловсруулалтыг статистикийн SPSS программ ашиглан хийв.

Ханбогд цаг уурын өртөөний 1981-2012, Манлай өртөөний 1993-2012 оны хур тунадас, агаарын температурын мэдээнд статистик боловсруулалт хийв. Харин Баян-Овоо сумд цаг уурын өртөө байхгүй, зөвхөн харуул ажилладаг, ажиглалтын мэдээний чанар, бүрдүүлэлт аливаа статистик боловсруулалт хийхэд шаардлага хангахгүй тул ашиглах боломжгүй байлаа. Тиймээс судалгааны үр дүнг Ханбогд, Манлай сумаар оруулав. Судалгааны чухал мэдээний нэг болох ууршилтыг манай орны хувьд цөөн хэдэн өртөө дээр хэмждэг, ажиглалтын мэдээ материал хомс тул Пенман-Монтейсын тэгшитгэл (1)-ийг ашиглан Instat программ хангамжаар тооцоолон гаргав (Roger Stern et.al, 1998):

$$ET_0 = \frac{0.408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} \cdot u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 u_2)} \quad (1)$$

Үүнд: ET_0 – Ууршиц, мм/хоног, R_n – ургамал бүрхэвчийн гадарга дээр тусах нийт цацраг, Мж/ м² өдөр, G – хөрсний дулааны урсгал, Мж/м² хоног, T – хоногийн дундаж агаарын температур, °C, u_2 – 2 м-ын өндөр дэх салхины хурд, м/с, $e_s - e_a$ - дутагдал чийг, гПа, Δ - дутагдал чийгийн муруйн налуу, гПа/°C, g – Психрометрийн тогтмол, гПа °C, 900 – хөрвүүлэх үржвэр

Мөн ургамалжилтын байдлыг үнэлэхэд AVHRR-ын Ургамалжилтын Нормчлогдсон Ялгаврын индекс (NDVI3g)-ын 1982-2012 оны мэдээг ашиглан, зурагзүйн GIS 10.1, ENVI 4.4 зэрэг программ хангамжуудыг ашиглан боловсруулалт хийж, зохих дүгнэлт санал зөвлөмжүүдийг дэвшүүлсэн болно.

ҮР ДҮН

Малчдын ажиглалтаар цаг агаар, бэлчээрт гарч буй өөрчлөлт

Судалгааны бүс нутагт сүүлийн 20 жилд хур тунадас багасч, агаарын температур нэмэгдэж, хөрсний элэгдэл, шороон шуурганы хэмжээ ихсэж байгаа нь бэлчээрийн доройтолд хүргэж байна гэж малчид үзсэн. Тодруулбал, сүүлийн 20 жилд бэлчээрийн ургац муудсан гэж судалгаанд хамрагдсан малчдын 54% нь, ургамлын төрөл зүйлийн тоо цөөрсөн гэж 64.5% хариулсан (Хүснэгт 1). Малчдын тайлбарласнаар малд шим тэжээлтэй нарийн өвс болох Агь (*Artemisia frigida*), Таана (*Allium polyrrhizum*), Мангир (*Allium senescens*), Хар суль (*Psammochloa villosa*) зэрэг ургамал ургахаа больж, Адамсын шарилж (*Artemisia adamsii*), Монгол хамхуул (*Corispermum mongolicum*) зэрэг ургамлууд бэлчээрт зонхилон ургаж байгаа нь бэлчээрийн доройтлын шинж тэмдэг гэж тодорхойлсон. Шим сайтай идэмжтэй ургамал цөөрсөн гэж малчдын 61.3% нь, 37.1% нь бэлчээр дахь халцгай газрын хэмжээ нэмэгдсэн үүний шалтгаан нь газрын хөрс сулран элсний нүүдэл (39.5%), хөрсний элэгдэл (50.8%) нэмэгдсэн гэж учир шалтгааныг тайлбарсан. Мөн 20 жилийн өмнө олон төрлийн Алтангагнуур (*Rhodiola rosea*), Говийн ганга (*Thymus gobicus*) гэх мэт эмийн ургамал ихээр ургадаг байсан ч одоо цөөрсөн байна.

Хүснэгт 1. Малчдын тодорхойлсноор бэлчээр, хөрс, ургамалд гарч буй өөрчлөлтүүд.

Бэлчээрт гарч буй өөрчлөлт (2000 оноос өмнөх үетэй харьцуулахад)	Ханбогд (n=40)		Манлай (n=46)		Баян-Овоо (n=38)		Нийт (n=124)	
	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
Бэлчээрийн ургац (чанар) маш муудсан	57.5	(23)	47.8	(22)	57.9	(22)	54.03	(67)
Ургамлын төрөл зүйлийн тоо цөөрсөн	77.5	(31)	50	(23)	68.4	(26)	64.5	(80)
Шим тэжээлтэй ургамал ургахаа больсон	70	(28)	45.7	(21)	71.05	(27)	61.3	(76)
Халцгай газрын хэмжээ нэмэгдсэн	40	(16)	32.6	(15)	39.5	(15)	37.1	(46)
Элсний нүүдэл нэмэгдсэн	45	(18)	36.9	(17)	36.8	(14)	39.5	(49)
Хөрсний элэгдэл нэмэгдсэн	60	(24)	36.9	(17)	57.9	(22)	50.8	(63)

Тайлбар: Малчдын дунд тавьсан нээлттэй асуулт бүрийн хариултын тоо болон нийт асуулга судалгаанд эзлэх хувь

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухайд 2000 оноос өмнөх үетэй харьцуулахад сүүлийн 20-30 жилд хур борооны хэмжээ буурч, эрчим нь нэмэгдэн, үргэлжлэх хугацаа нь богиноссон байна (хүснэгт 2). Ингэснээр хүчтэй ширүүн бороо богино хугацаанд орж уруйн үер буух, газрын гадаргын эвдрэл, угаагдлыг үүсгэн тачирхан ургамлыг урсах зэрэг үзэгдэл ажиглагдах болсон байна. Харин цасны хэмжээ бага зэрэг нэмэгдэж, хавар эрт хайлдаг гэсэн хариултыг малчид өгсөн байна. Гол, нуур, булаг, шанд, худгийн усны түвшин сүүлийн 20 жилд огцом буурсан бөгөөд хатаж ширгэх тохиолдол олширсон байна.

Хүснэгт 2. Малчдын тодорхойлсноор цаг уур, уур амьсгалд гарч буй өөрчлөлтүүд.

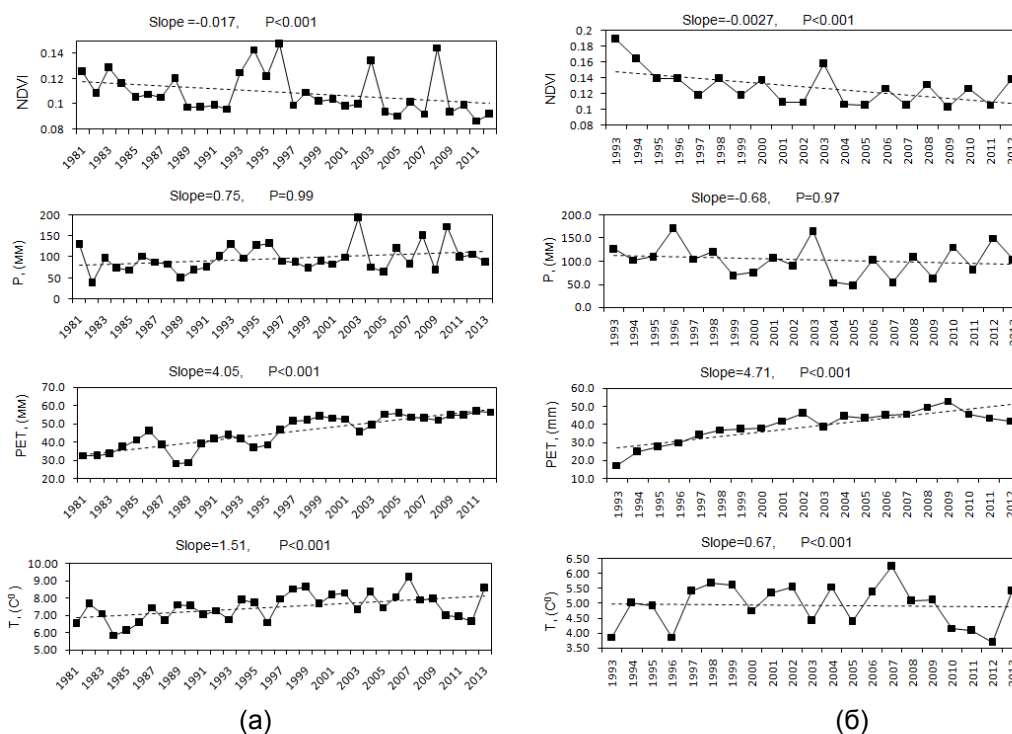
Цаг уурын өөрчлөлт (2000 оноос өмнөх үетэй харьцуулахад)	Ханбогд (n=40)		Манлай (n=46)		Баян-Овоо (n=38)		Нийт (n=124)	
	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
Хур тунадасны хэмжээ багассан	82.5	(33)	73.9	(34)	44.7	(17)	67.7	(84)
Температурын өөрчлөлт (Хэт халалт, хүйтрэлт)	35	(14)	36.9	(17)	47.4	(18)	39.5	(49)
Худаг, булгийн түвшин буурсан	87.5	(35)	93.5	(43)	73.7	(28)	85.5	(106)

Тайлбар: Малчдын дунд тавьсан нээлттэй асуулт бүрийн хариултын тоо болон нийт асуулга судалгаанд эзлэх хувь

Ханбогд сумын Гавилууд багийн малчин С.Буд (нас 71) “Сүүлийн жилүүдэд бороо хур орохоо байж нэг орохоороо богино хугацаанд хүчтэй их ширүүн ордог болсон”, Манлай сумын Өехий багийн малчин Б.Лувсанноров (нас 62) “Одоо бүр бороо орохоо ч байсан хааяа нэг орохоороо хүчтэй ширүүн орж, тачирхан жаахан өвснүүдийг үндэсээр нь сугалж хаяад байх болсон”, Баян-Овоо сумын Харзаг багийн малчин Цэрэн (нас 64) “Хөрс ургамлын үндэсээ барьж тогтоох чадвар муудсан, жаахан хүчтэй бороо орохоор л дагаад урсчих юм” гэж хэлсэн бол уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэлд дурдсанаар Монгол орны ургамал ургалтын хугацааны хур тунадасны горимд орж байгаа бас нэг өөрчлөлт бол нийт хур борооны хэмжээний дотор аадар борооны хэмжээ нэмэгдэж байгаа явдал юм гэж тэмдэглэжээ. Үүгээр малчид хур тунадасны горимд гарч байгаа өөрчлөлтийг ч хүртэл хэлж чадаж байгаа нь харагдаж байна.

Уур амьсгал, зайнаас тандан судлал (NDVI)-ын судалгааны үр дүн

Судалгааны зорилгод тусгасан малчдын ажиглалтыг олон жилийн хэмжилт мэдээ материалтай харьцуулж үзэх үүднээс судалгаа хийсэн сумдын агаарын температур, хур тунадас, ууршилт болон ургамалжилтын байдлыг тооцов (Зураг 2).

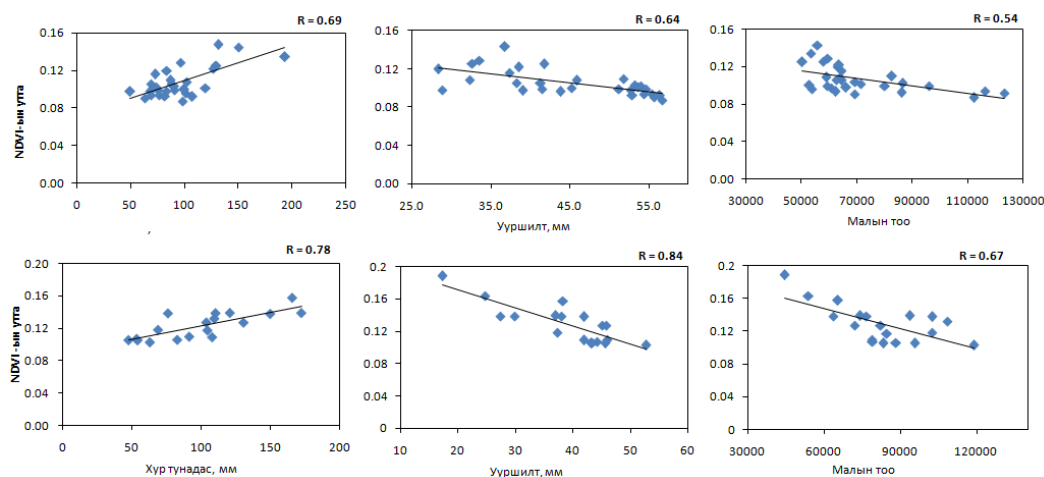


Зураг 2. Хур тунадас, агаарын температур, ууршилт болон NDVI-ын өөрчлөлтийн явц, (а). Өмнөговь аймгийн Ханбогд сум (б). Өмнөговь аймгийн Манлай сум

Ханбогд сумын сүүлийн 30 жилийн явцаас үзэхэд (Зураг 2а) ургамалжилтын байдал буюу NDVI-ын утга дунджаар 0.017-аар буурч ($p<0.001$), агаарын температур 1.51 градусаар нэмэгдэж ($p<0.001$), ууршилт 4.05мм-р нэмэгдсэн

($p < 0.001$) байна. Харин хур тунадас 0.75мм-ээр нэмэгдсэн тренд ажиглагдсан хэдий ч статистик үнэмшлийн хувьд энэ нь өөрчлөлтгүй гарсан байна ($p = 0.99$).

Манлай сумын сүүлийн 20 жилийн явцаас үзэхэд (Зураг 26) ургамалжилтын байдал буюу NDVI-ын утга дунджаар 0.0027-р буурч ($p < 0.001$), ууршилт 4.71мм-ээр нэмэгдсэн ($p < 0.001$), агаарын температур 0.67 градусаар нэмэгдсэн ($p < 0.001$) дүнтэй гарсан байна. Харин хур тунадас 0.68мм-ээр буурсан тренд ажиглагдсан хэдий ч статистик үнэмшлийн хувьд энэ нь өөрчлөлтгүй гарсан байна ($p = 0.97$).



Зураг 3. Хур тунадас, ууршилт, малын тоо толгой болон NDVI-ын утгын хоорондын хамаарал, 1-р багана- Өмнөговь аймгийн Ханбогд сум, 2-р багана- Өмнөговь аймгийн Манлай сум

Тунадас, ууршилт, малын тоо толгойн өсөлт зэрэг нь Ханбогд, Манлай сумын ургамал ургалтад ихээхэн нөлөө үзүүлж байгааг дээрх судалгааны үр дүн илтгэж байна (Зураг 3). Зургаас үзэхэд NDVI-ын утга, хур тунадас хоорондын хамаарал буюу коррелляцийн коэффициент Ханбогд $r = 0.69$, Манлай $r = 0.78$, ууршилтын хувьд Ханбогд $r = 0.64$, Манлай $r = 0.84$, малын тооны хувьд Ханбогд $r = 0.54$, Манлай $r = 0.67$ байгаа нь судалгааны бүс нутгийн бэлчээр хийгээд ургамалжилтын байдал уур амьсгалын үзүүлэлтээс өндөр хамааралтай байна. Мөн малын тоо толгой өсөхийн хирээр бэлчээрийн талхлалт нэмэгдэж, ургамалжилт багассанаар хөрсний чийгээ хамгаалах чадвар буурч, ууршилт нэмэгдэж байгаа зүй тогтол ажиглагдаж байна.

Гадны хүчин зүйлийн нөлөө

Судалгаанд хамрагдсан малчид нутаг бэлчээрт нь гарч буй өөрчлөлт дан ганц уур амьсгалын өөрчлөлт бус хүний үйл ажиллагааны нөлөөллөөс хамаарч байна гэж үзжээ. Тухайлбал, олон цооног гаргасан, газар доорхи усыг их хэмжээгээр ашиглаж байгаа, хүнд даацын машин механизм ихээр явах болж газар цөмрөх, олон салаа зам үүсэх, түгээмэл тархацтай баялгийн карьер ихээр ажиллах болсон зэрэг хүчин зүйлстэй холбон тайлбарласан.

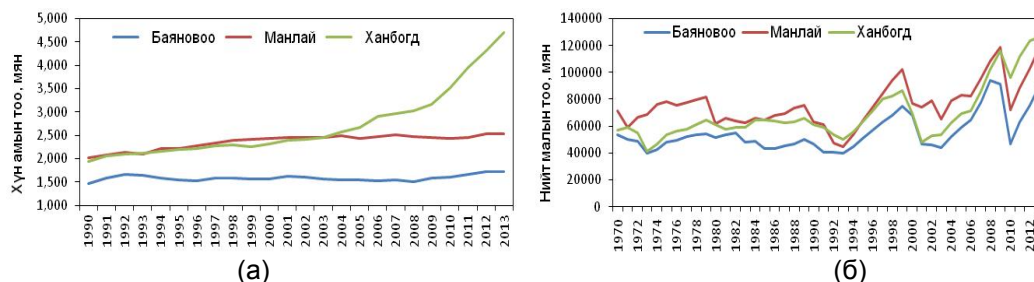
Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын нутаг дэвсгэрт үйл ажиллагаа явуулж буй Оюу толгой ХХК нь 2008 оноос эхлээд эрчимтэй үйл ажиллагаа эрхэлж байгаа бөгөөд сумын нийт нутаг дэвсгэрийн 0.67% буюу 10058.67га¹ талбайд үйл ажиллагаа явуулж байна. Мөн энэ сумд хувийн жижиг карьер, Хятадын Сонхуа ХХК-ны лицензтэй талбай², уурхайн зориулалттай зам харгуйг тооцсон нийт талбай 2014 байдлаар 572779га буюу сумын нийт нутаг дэвсгэрийн 38.2%-ыг эзэлдэг байна.

¹ Эх сурвалж: “Оюу толгой” ХХК-ны Орон нутаг, бүсийн хөгжлийн хэлтсийн ажилтан Н.Мөнхбаяр

² Ханбогд сумын “Говийн газар шороо” ТББ-ын тэргүүн Л.Батцэнгэл болон сумдын багийн засаг дарга нар

Манлай сумд уул уурхайн холбоотой замын нөлөөлөлд орсон талбай нийт сумын 6.5%, Баян-Овоо сумын хувьд нүүрсний уурхай болон замын нөлөөлөлд орсон талбай сумын нийт нутаг дэвсгэрийн 22.7%-ыг эзэлж байна. Эндээс үзэхэд сум бүрийн нийт бэлчээрийн талбайгаас дээрх хэмжээний талбай хасагдсан байгаа бөгөөд сүүлийн жилүүдэд бэлчээрийн талбайн хэмжээ хумигдсан гэсэн малчдын тодорхойлолттой нийцэж байна.

Бид хүн ам болон малын тоонд харьцуулалт хийж үзэв (Зураг 4). Сүүлийн жилүүдэд Ханбогд сумын хувьд хүн амын тоо эрчимтэй нэмэгдсэн, мөн малын тооны хувьд аажим өсч, 2010 оны зудаас хойш эрчимтэй нэмэгдсэн. Бидний үр дүнгээс үзэхэд уур амьсгалын үзүүлэлт болон малын тоо толгойн өсөлт нь бэлчээрийн ургамалжилтанд хавсарсан байдлаар нөлөөлж байгаа нь харагдлаа. Өөрөөр хэлбэл хур тунадас ихэссэн жилүүдэд NDVI-ын утга өсч, ууршилт болон малын тоо толгой нэмэгдсэн жилүүдэд NDVI-ын утга буурах хандлага ажиглагдсан. Гурван сумын хэмжээнд агаарын олон жилийн дундаж температур нэмэгдэж, ууршилт ихэссэний сацуу малын тоо толгой 2000 онтой харьцуулахад Баян-Овоо сум 42%, Манлай сум 68%, Ханбогд сум 83 хувийн өсөлттэй байсан бөгөөд 2014 оны байдлаар урд өмнө бүртгэгдээгүй дээд хэмжээнд (Баян-Овоо 96465, Манлай 128835, Ханбогд 126467) хүрсэн байна.



Зураг 4. Гурван сумын хүн ам болон малын тоо толгойн өөрчлөлтийн явц, (а). Хүн амын тоо (б). Малын тоо (Эх сурвалж: Статистикын үндэсний хороо)

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ БА АЧ ХОЛБОГДОЛ

Эдгээр сумдын малчдын дунд бэлчээрийн талбайн хэмжээ хумигдсан байдал бэлчээрийн доройтлын нэг шалтгаан болсон гэсэн нийтлэг үзэл бодол тогтсон байна. Энэ нь сүүлийн жилүүдэд уул уурхай эрчимтэй хөгжиж, уурхайн дэд бүтэц, зам барилгад ашиглагдсан талбайн хэмжээгээр бэлчээр багассантай холбоотойгоор тайлбарлаж болно.

Бидний дэвшүүлсэн малчдын өдөр тутам цаг агаар, бэлчээр нутгаа шинжин ажигладаг ойлголт нь цаг уурын өртөөний олон жилийн ажиглалтын мэдээнд хийсэн статистик боловсруулалтын үр дүнтэй тохирно гэсэн ерөнхий таамаглал маань судалгааны үр дүнгээр батлагдав. Малчид олон жилийн туршид бүрэлдсэн мэдлэг, туршлагаа ашиглан байгалийн аясыг шинжих өөрсдийн итгэл үнэмшилтэй болдог (Berkes, 2008) тул энэ нь өдөр тутмынхаа шийдвэр, үйл ажиллагааг чиглүүлэх үндэс нь болох талтай (Gadgil et al., 2003). Тиймээс нийгэм ба экологийн хүрээнд илэрч буй өөрчлөлтөнд зөв дасан зохицоход хэрэгтэй мэдээ мэдээллийн олон талт эх сурвалжийг ашиглан уламжлалт ба шинэлэг байдлыг хослуулах нөөц, чадамж сум орон нутагт (Batkishig, 2012) агуулагдаж байна.

Уур амьсгал тодорхой хэмжээнд өөрчлөгдөж, малын тоо эрчимтэй нэмэгдэж, бэлчээрийн талбай хумигдсан зэрэг нөхцөлд бэлчээрийн даацыг хэрхэн сайжруулах вэ? гэдэг асуудал эдгээр гурван сумын хэмжээнд тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна. Үүссэн экологи, нийгэм-эдийн засгийн онцлогт тохирсон бэлчээр ашиглалт

ба хамгааллын хамгийн оновчтой төлөвлөгөө, санаачлагуудыг даруй авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай болсон байна.

Хэдийгээр шинжлэх ухааны аргаар авсан мэдээллийг малчдын өөрсдийн амьдрал ахуйгаа хөтлөн авч явах зорилгоор үүссэн ойлголттой харьцуулж болохгүй (Silitoe, 1998) ч бэлчээрийн ургамалжилт ба нутгийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн хандлагыг тайлбарлах мэдээллийн нэг эх үүсвэр байж болохоор харагдлаа. Ялангуяа, газар нутгийн хэмжээтэй харьцуулахад бэлчээрийн мониторингийн сүлжээ багатай манай орны хувьд малчдын олон жилийн ажиглалт ба арга туршлагатай уур амьсгалын урт хугацааны мэдээллийг хослуулснаар илүү бодит үнэмшилтэй, амьдралд ойр мэдээлэл гарах боломжтой юм.

Цаашид бэлчээрийн ашиглалтыг сайжруулахад олон төрлийн мэдээ мэдээллийг хослуулан ашиглах замаар уур амьсгал ба ургамалжилтийн чиг хандлагыг ойлгож мал аж ахуйн эрсдлийг урьдчилан сэргийлэх, сөрөг нөлөөллийг бууруулах, сум аймгийн бодлого, төлөвлөлтийг нутгийн онцлогт тохируулах нь зүйтэй.

ТАЛАРХАЛ

Өгүүллийн зохиогчид мэдээ материалаар тусалж дэмжсэн бүх хүмүүст талархалаа илэрхийлэхийг хүсч байна. Тухайлбал: Энэхүү судалгааны ажлын үндсэн мэдээлэл цуглуулсан Нутаг түншлэл үндэсний зөвлөх байгууллагад, Оюу толгой ХХК, Ханбогд, Манлай, Баян-Овоо сумдын судалгаанд хамрагдсан малчид, эдгээр сумын бэлчээрийн хамтын хамтын шинжилгээний багийн гишүүд, хиймэл дагуулын мэдээгээр хангасан Техас мужийн их сургуулийн профессор Jay Angerer, NDVI-ын мэдээний боловсруулалтад аргазүйн зөвлөгөө өгсөн УЦУОСМХ-ын ОСС-ын эрдэм шинжилгээний ажилтан Б.Ганцэцэг болон С.Сүмжидмаа нарт, мөн өгүүлэлд үнэтэй санал, зөвлөмж өгсөн хоёр шүүмжлэгчдээ талархалаа илэрхийлье.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

Грубов, В.И. (2008). Монголын гуурст ургамал таних бичиг.

Өлзийхутаг, Н. (1989). Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ.

Чулуун, Т ба Алтанбагана, М. (2014). Уур амьсгалын өөрчлөлтөд бэлчээрийн экосистемийн эмзэг байдлийн судалгаа, дасан зохицох зарим сонголтууд, Монгол орны байгалийн нөөц болон хүрээлэн буй орчны газарзүй мэдээллийн хэрэглээ, Үндэсний болон Олон улсын III их хурлын эмхэтгэл, х 107-115 .

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл. (2014). Байгаль орчин ногоон хөгжлийн яам.

Addison J, Friedel M, Brown C, Davies J, Waldron S. (2012). A critical review of degradation assumptions applied to Mongolia's Gobi Desert. *Rangeland Journal*, 34, 125–137.

Angerer J, Han G, Fujisaki I, Havstad K. (2008). Climate change and ecosystems of Asia with an emphasis on Inner Mongolia and Mongolia. *Rangelands*, 30(3), 46–51.

Batima P, Natsagdorj J, Gombluudev P, Erdenetsetseg B. (2005). *Observed climate change in Mongolia*. AIACC Working Paper No. 12. 25 pp.

Batkishig B, Fernandez-Gimenez ME. (2012). Meaningful learning for resilience building among Mongolian pastoralists. *Nomadic Peoples*, 16(2), 53-77.

Berkes F. (2008). *Sacred ecology* (2nd ed.). Taylor & Francis, Philadelphia, PA, 313pp

Bruegger RA, Odgarav J, Fernandez-Gimenez ME. (2014). Herder observation of rangeland change in Mongolia: indicators, causes and application to community-based management. *Rangel. Ecol. Manag.* 67, 119e131.

Fassnacht SR, Sukh T, Fernandez-Gimenez ME, Batbuyan B, Venable NBH, Laituri M, Adyabadam G. (2011). Local understandings of hydro-climatic changes in Mongolia. In *Cold Region Hydrology in a Changing Climate Symposium* (International Union of Geodesy and Geophysics Conference; 28 June–7 July 2011, Melbourne, Australia), *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, 346, 120–129.

- Fernandez-Gimenez ME, Allen-Diaz B. (1999). Testing a non-equilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *Journal of Applied Ecology*, 36, 871-885.
- Gadgil M, Olsson P, Berkers F, Folke C. (2003). The role of local ecological knowledge in ecosystem management. In (Berkes F, et al., eds.) *Navigating Social-ecological Systems*, Cambridge University Press, pp. 189-209.
- Hilker T, Natsagdorj E, Waring RH, Lyapustin A, Wang Y. (2013). Satellite observed widespread decline in Mongolian grasslands largely due to overgrazing. *Global Change Biology*, doi:10.1111/gcb.12365.
- Liu YY, Evans JP, McCabe MF, De jeu, RAM, Van dijk IJM, Dolman AJ, Saizen I. (2013). Changing climate and overgrazing are decimating Mongolian steppes. *PLoS One*, 8, e57599.
- Ministry of Environment and Green Development. (2014). *Mongolian Second Assessment Report on Climate Change*. Ministry of Environment and Green Development.
- Stern R, et al. (1998). *Instat*. Climatic Guide-Statistical Service Center, Reading University, UK, pp 8-3 to 8-11.
- Sillitoe, P. (1998). The development of indigenous knowledge: A new applied anthropology. *Current Anthropology*, 39(2), 223-252.
- Venable NBH, Fassnacht SR, Adyabadam G, Tumenjargal S, Fernandez-Gimenez ME, Batbuyan B. (2012). Does the length of station record influence the warming trend that is perceived by Mongolian herders near the Khangai Mountains? *Pirineos*, 167, 71-88.