



БАЙГАЛЬ ОРЧИН,
АЯЛАЛ ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ



ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ,
ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР



Empowered lives.
Resilient nations.

ЭКОЛОГИЙН БҮС НУТГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТАЙЛАН

Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор,
Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутагт
хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх нь

2017 он

Экологийн бүс нутгийн үнэлгээний тайлан

Зохиогчид

Майкл Хайнер, Д.Галбадрах, Ю.Баяржаргал, Н.Батсайхан, Жосеф Кисикер, О.Энхтуяа, О.Биндэрьяа, Б.Цогтсайхан, Б.Оюунгэрэл, Д.Даш, Г.Пүрэвбаатар, М.Мөнхзул

Судалгааны зөвлөхүүд

Р.Ганхуяг, Д.Энхбат, А.Хүрэлшагай, П.Цогтсайхан, Г.Эрдэнэбаясгалан, Ё.Онон, Ч.Баасанжаргал, Ц.Уранчимэг, М.Отгонтөгс, С.Түмэнжаргал, Д.Даш, Б.Оюунгэрэл, Я.Адъяа, Н.Цэвээнмядаг, О.Батхишиг, У.Бекет, Б.Мөнхцог, Л.Амгалан, Г.Цогтжаргал, Г.Даваа, Б.Баяртогтох, Х.Тэрбиш, С.Шар, Н.Батсайхан, Ч.Болорчулуун, М.Алтанбагана, Б.Чимэддорж, Б.Бүүвэйбаатар, О.Мөнхтогтох, Б.Буянцог, Д.Тогтохбаяр, П.Гэрлээ.

Англи хэлнээс орчуулсан: О.Биндэрьяа

Монгол орчуулгын редактор: Н.Батсайхан, Д.Галбадрах

Товчилсон үгийн жагсаалт

АМГ - Ашигт малтмалын газар

АНУ - Америкийн Нэгдсэн Улс

БОАЖЯ - Байгаль Орчин, Аялал Жуулчлалын Яам

БОНХАЖЯ - Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжил, Аялал Жуулчлалын Яам

БОНХЯ - Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яам

БОЯ - Байгаль Орчны Яам

БСТ - Бодлого Судлалын Төв

БЦГ - Байгалийн цогцолборт газар

ГМС - Газарзүйн мэдээллийн систем

ГХГЗЗГ - Газрын Харилцаа, Геодези, Зураг зүйн Газар

ГЗБГЗЗГ - Газар Зохион Байгуулалт, Геодези, Зураг зүйн Газар

ДБХС/WWF - Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Сан

ЕСБХБ - Европын Сэргээн Босголт, Хөгжлийн Банк

ОУСК - Олон Улсын Санхүүгийн Корпораци

УИХ - Улсын их хурал

ШУА - Шинжлэх ухааны академи

CITES - Зэрлэг амьтан, ургамлын зүйлийг олон улсын хэмжээнд худалдаалах Вашингтоны конвенци

CMS - Нүүдлийн зүйлийг хамгаалах олон улсын конвенци

IBA - Шувуудад чухал нутаг

IUCN - Дэлхийн байгаль хамгаалах холбоо

SRTM - Shuttle Radar Topograph Mission

TNC - The Nature Conservancy

UNDP - Нэгдсэн Үндэсний Байгууллагын Хөгжлийн Хөтөлбөр

USFS - АНУ-н Ойн алба

WRI - World Resource Institute

Эш татах загвар

©Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн үнэлгээ, The Nature Conservancy Mongolia Program, M. Heiner et al, 2017.

©TNC Mongolia Program, Heiner et al, 2017

Талархал

Засгийн газрын харъяа байгууллага, яам, аймгуудын төрийн захиргааны байгууллагуудын төлөөлөл, их сургуулиуд, эрдэм шинжилгээний байгууллагууд, төрийн бус байгууллагуудын ажилтан, судлаачид энэхүү судалгаанд хамтран оролцсон бөгөөд эдгээр нийт оролцогчдын хамтын бүтээл юм. Үүнд:

Байгаль Орчин, Аялал Жуулчлалын Яам (БОАЖЯ)

Газар Зохион Байгуулалт, Геодези, Зураг Зүйн Газар (ГЗБГЗЗГ)

Уул Уурхай, Хүнд Үйлдвэрийн Яам

Зам, Тээврийн Хөгжлийн Яам

Дэ Нэйче Консерванси (TNC)

Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Сан (WWF)

Байгаль, Зэрлэг Амьтдыг Хамгаалах Нийгэмлэг (WCS)

Монгол Улсын Шинжлэх Ухааны Академи (ШУА)-ийн Биологийн хүрээлэнгийн Хөхтний экологийн лаборатори,

Монгол Улсын ШУА-ийн Биологийн хүрээлэнгийн Шувуу судлалын лаборатори

Монгол Улсын ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн

Монгол Улсын ШУА-ийн Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн

Монгол Улсын Их Сургууль

Ховд Их Сургууль

Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль

Баян-Өлгий аймаг: Аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хурал, Засаг даргын Тамгын газар, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын газар, Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар,

Баянхонгор аймаг: Аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хурал, Засаг даргын Тамгын газар, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын газар, Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар,

Говь-Алтай аймаг: Аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хурал, Засаг даргын Тамгын газар, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын газар, Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар,

Завхан аймаг: Аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хурал, Засаг даргын Тамгын газар, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын газар, Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар,

Увс аймаг: Аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хурал, Засаг даргын Тамгын газар, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын газар, Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар,

Ховд аймаг: Аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хурал, Засаг даргын Тамгын газар, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын газар, Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар тус тус хамтран оролцсон юм.

АГУУЛГА

ӨМНӨХ ҮГ	6
ХУРААНГУЙ	7
Тайланг хэрхэн ашиглах вэ?	8
1.0 УДИРТГАЛ	10
1.1 Судалгаанд хамруулсан бүс нутаг	10
1.2 Байгаль хамгааллын төлөвлөлт	13
1.3 Урьд хийгдэж байсан бүс нутгийн байгаль хамгааллын төлөвлөлт, байгаль хамгааллын тэргүүлэх ач холбогдолтой газруудыг тогтоох чиглэлийн судалгааны ажлуудын тойм	14
1.4 Хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх нь	15
1.5 Судалгааны үр дүнг ашиглах нь	17
2 АРГА ЗҮЙ БА ҮР ДҮН	19
2.1 Тойм	19
2.2 Хамгаалах шаардлагатай биологийн олон янз байдлын бүрдэл	22
2.2.1 Газрын экосистемийн ангилал	24
2.2.2 Хамгааллын төлөөлөл зүйл	33
2.3 Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилт	33
2.4 Нөлөөллийн индекс	35
2.5 Дүн шинжилгээний бүтэц	41
2.6 Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн сонгох	41
2.7 Судлаачдын тогтоосон хамгаалах шаардлагатай газар нутаг	43
3 ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ	44
3.1 Судалгааны ажлын үр дүнг байгаль орчныг хамгаалах ба нөлөөллийг бууруулах үйл ажиллагаанд ашиглах нь	44
3.1.1 Тусгай хамгаалалтай газар нутгийн сүлжээний өргөтгөл ба менежмент	44
3.1.2 Уул уурхай, эрчим хүчний хөгжлийн нөлөөллийг бууруулах чиглэл	45
3.1.3 Зээлдүүлэгчийн гүйцэтгэлийн стандарт: чухал амьдрах орчин	46
3.1.4 Дүйцүүлэн хамгаалах газрыг тогтоох нь	47
3.1.5 Газар ашиглалтын төлөвлөлт	48
3.1.6 Суурь судалгааны үндэслэл болох нь	49
3.2 Бусад зөрчилт асуудлууд	49
3.2.1 Хамгаалах шаардлагатай газар нутаг ба тусгай зөвшөөрөл давхцсан газар нутаг	49
3.2.2 Зэрлэг амьтны шилжилт хөдөлгөөнийг хязгаарлах саад бэрхшээл	49
3.2.3 Голын татам, ус намгархаг газрын ба газар доорх уснаас хамааралтай экосистемийг хамгаалах нь	50
3.2.4 Хуримтлагдах нөлөөлөл	51
3.3 Судалгааны дутагдалтай тал ба сайжруулах тухай зөвлөмж, санал	52
3.4 Үйл ажиллагааны дараагийн үе шат	47
3.4.1 Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг дахин нягтлах нь	55
3.4.2 Чадавхи бэхжүүлэх нь	55
4 ДҮГНЭЛТ	56

НОМ ЗҮЙ	57
ХАВСРАЛТ	63
Хавсралт 1a: Экосистемийн ангилал: Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтын хүрээнд хамгаалах шаардлагатай газрын талбайн хэмжээ	63
Хавсралт 1b: Экосистемийн ангилал: Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтын хүрээнд хамгаалах шаардлагатай газрын талбайн хэмжээ	70
Хавсралт 2: Сонгон авсан амьтны зүйлийн амьдрах орчны тархацын зураг	73
Хавсралт 3: Судалгааны зөвлөх баг 2015 оны 4-р сараас 11-р сар хүртэл хэд хэдэн удаа уулзалт хийж хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг сонгосон байдлыг дүгнэн хэлэлцэв	102
Хавсралт 4: Газрын экосистемийн ангилал: экосистемийн хэв шинжийн тодорхойлолт	103
ХАВСРАЛТ 5: Газрын экосистемийн ангилал ба орон зайн загвар	118
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	
Хүснэгт 1: Газрын экосистемийн ангилал: Мэдээллийн эх сурвалж, зураглал хийсэн аргачлал	26
Хүснэгт 2: Газрын экосистемийн ангилал: Судалгаанд хамрагдсан био-газарзүйн мужаар тохиолдох экосистемийн хэв шинжийн тархац	27
Хүснэгт 3: Боломжит амьдрах орчны тархацын загвар боловсруулах зорилгоор сонгосон амьтны зүйлийн жагсаалт	31
Хүснэгт 4: Нөлөөллийн индексийн тооцоолол	39
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	
Зураг 1: Монгол орны газрын экологийн бүс нутаг	12
Зураг 2: Судалгаанд хамрагдсан экологийн бүс нутаг	13
Зураг 3: Зайлшгүй хамгаалах шаардлагатай буюу экологийн хувьд чухал ач холбогдолтой газрыг тогтоох үйл явц	13
Зураг 4: Хамгаалах шаардлагатай зохих биологийн олон янз байдлыг сонгох нь	24
Зураг 5: Газрын экосистемийн ангилал	28
Зураг 6: Газрын гадаргын хэв шинж	30
Зураг 7: Зүйл болон амьдрах орчны хамаарлын муруй	35
Зураг 8: Нөлөөллийн индексийн хүчин зүйлүүд ба ГМС-н мэдээллүүд	37
Зураг 9: Нөлөөллийн индекс	39
Зураг 10: Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд	42
Зураг 11: Хамгаалах шаардлагатай газар нутаг болон уул уурхайн тусгай зөвшөөрөлтэй давхцал үүсч буй газрууд	49

Гэрэл зургийг: Жосеф Кисикер, Д.Галбадрах

ӨМНӨХ ҮГ

Монгол орны байгалийн бүс, бүслүүрийн унаган төрх, экосистемийн тэнцвэрт байдлыг хадгалах, ховордсон амьтан, ургамал, түүх, соёлын үнэт өвийг хамруулсан онцгой ач холбогдол бүхий газар нутгийг хамгаалах, улмаар улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 30 хүртэлх хувийг улсын тусгай хамгаалалтад авах зорилт Улсын Их Хурлаас баталсан “Төрөөс экологийн талаар баримтлах бодлого” (1998), “Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн үндэсний хөтөлбөр (1998), “Монгол улсын бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлал” (2001), “Монгол улсын Мянганы хөгжлийн зорилтууд” (2008), “Монгол улсын Мянганы хөгжлийн зорилтод суурилсан Үндэсний хөгжлийн цогц бодлого” (2008), “Монгол улсын үндэсний аюулгүй байдлын үзэл баримтлал” (2008), “Ногоон хөгжлийн бодлого” (2014) зэрэг төрийн бодлогын томоохон баримт бичгүүдэд тусгагдсан байдаг.

Төрийн бодлогын энэхүү зорилтыг хэрэгжүүлэх, тусгай хамгаалалттай газар нутгийн сүлжээг өргөтгөх, экологийн үнэ цэнэ өндөртэй, хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тогтоохын тулд “Экологийн бүс нутгийн үнэлгээ”-г өнгөрсөн хугацаанд Монгол орны хээр, говийн экологийн бүс нутгуудад хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд түүний үргэлжлэл болох Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн үнэлгээний ажил дуусч, судалгааны үр дүнг та бүхэнд өргөн барьж буйд баяртай байна.

Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутаг нь олон зүйлийн ховор, ховордсон амьтан, ургамлын зүйлийн чухал амьдрах орчин болохоос гадна Увс, Ачит, Үүрэг, Хяргас, Хар-Ус, Дөргөн, Хар, Бөөнцагаан зэрэг томоохон нуур, Тэс, Ховд, Буянт, Завхан, Булган зэрэг голуудын эх болсон Монгол орны цэнгэг усны нөөц, мөнх цас, мөсөн гол бүхий газруудыг хамрах экологийн өндөр ач холбогдолтой газар нутаг юм. Нөгөө талаар Монгол улсын Ерөнхийлөгчийн зарлигаар батламжилсан төрийн тахилгат

Сутай хайрхан, Алтан Хөхий уул, Хан Хөхийн нуруу, тахилга шүтлэгтэй уулс, овоо, ЮНЕСКО-гийн Дэлхийн өвийн жагсаалтад бүртгэлтэй Увс нуурын ай сав, Алтайн нурууны хадны сүг зургийн цогцолбор, олон тооны чулуун зэвсгийн бууц, хадны зураг, буган хөшөө, хүн чулуу, булш хиргисүүр, эртний хотын туурь, хэрэм балгас, бичээс, сүм хийд, суврага бүхий манай улсын соёлын өвийн онцгой бүс нутаг болно.

Уул уурхай, түүнийг дагасан дэд бүтэц зэрэг хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй сөрөг нөлөөлөл нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөтэй хавсран амьтан, ургамлын зүйл, тэдгээрийн амьдрах орчин, цэвэр усны хангамж зэрэг экологийн чухал үйлчилгээг тасалдуулах, экологийн хэвийн үйл ажиллагааг эргэлт буцалтгүй өөрчлөлтөд оруулж болзошгүй байна.

Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн үнэлгээний үр дүнд цаашид энэ бүс нутагт хэрэгжих хөгжлийн томоохон төсөл, хөтөлбөрүүдийг зохистой төлөвлөх, хэрэгжүүлэхдээ энэ бүс нутгийн байгаль орчин, соёлын өв, бэлчээр, усыг хамгаалах асуудлуудыг адил түвшинд авч үзэх, байгалийн зохицол, тэнцвэрт байдлыг хангахад чиглэсэн үнэт мэдээлэл бүхий орон зайн мэдээллийн сан бүрдэж байна.

Та бүхэнд толилуулан буй энэхүү тайлан нь Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутагт хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатайгаар төлөвлөх, бүс нутгийн биологийн олон янз байдлыг хамгаалах асуудлыг ландшафтын түвшинд төлөвлөхөд чухал хувь нэмэр оруулна гэдэгт итгэж байна.

Монгол Улсын Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайд



Д.Оюунхорол

ХУРААНГУЙ

Энэхүү тайланд Монгол Алтайн нуруу, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутагт хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг хэрхэн тогтоосон тухай тусгасан болно. Бид дүн шинжилгээ хийх зорилгоор одоо байгаа мэдээлэл, эрдэм шинжилгээний бүтээлүүд, судлаач шинжээчдийн мэдлэгийг нэгтгэн, экологийн хувьд чухал, хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг илрүүлэн тодорхойлох замаар амьдрах орчныг хамгаалах, хөгжлийн сөрөг нөлөөллийг бууруулах чиглэлээр шийдвэр гаргахад дэмжлэг болохуйц мэдээллийн системийг бүрдүүлэв.

1. Монгол Алтайн нуруу, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутаг нь Монгол орны баруун хэсэгт хамаарах бөгөөд улсын газар нутгийн 17% буюу нийт 270,000 км² талбайг эзлэн оршдог. Энэ бүс нутаг нь Дэлхийн байгаль хамгаалах сан (ДБХС)-гийн Америкийн Нэгдсэн Улс (АНУ) дахь салбарын тодорхойлсон дэлхийн тэргүүлэх ач холбогдолтой 200 экологийн бүс нутаг (Olson et al., 2002), Олон улсын ДБХС-ийн тодорхойлсон Дэлхийн хамгийн чухал 35 бүс нутаг (WWF International, 2008), Мянганы экосистемийн үнэлгээний тодорхойлсон Дэлхийн 18 тэргүүлэх ач холбогдол бүхий бүс нутаг (WRI, 2005)-ийн нэг болох Алтай-Саяны нурууны экологийн бүс нутгийн нэг хэсэг юм. Гэвч, уул уурхай, түүнийг дагасан дэд бүтэц зэрэг хөгжлийн үйл ажиллагаа нь зэрлэг амьтан, ургамал ба уламжлалт бэлчээрийн мал аж ахуйд сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй.
2. Бид судалгааны ажлын хүрээнд Монгол Алтайн нуруу, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн экологийн үйл явц ба биологийн олон янз байдлын

төлөөллийг зохистой хамгаалах, менежментийн арга хэмжээг хэрэгжүүлж болохуйц уудам амьдрах орчныг хамгаалах шаардлагатай газрыг тодорхойлов. Байгаль хамгааллын хувьд чухал ач холбогдолтой эдгээр газар нутгийн сүлжээг бид “хамгаалах шаардлагатай газар нутаг” гэж томъёолсон юм. Судалгааны баг энэхүү өргөн уудам нутгийн онцлог, биологийн олон янз байдлын болон бусад мэдээллийн олдоц зэргийг харгалзсан арга зүйг боловсруулан ашигласан. Хамгаалах амьтны зүйлийн биологийн олон янз байдал нь газрын зурагт буулгасан экологийн ангилал ба дэлхийн болон Монгол улсын улаан дансны ховордлын зэрэг өндөртэй, судалгааны зөвлөх багийн сонгосон шувуу, хөхтөн, мөлхөгчдийн төлөөлөл болох 26 зүйлээс бүрдэнэ. Бид хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг илрүүлэн тогтоохын тулд, эхлээд ялгаатай экосистемийн хэв шинж тус бүрийн тархац, тоо хэмжээ төлөөллийг хангах зорилгыг биелүүлэх, удаад нь хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй хуримтлагдах нөлөөлөл болон нөлөөллийн индекс утга дээр тулгуурлан, экологийн нөхцөл байдлын хувьд хамгийн зохистой хувилбарыг сонгох шаардлагуудыг харгалзан үзлээ.

3. Хамгаалах шаардлагатай газар нутагт дараах газрууд хамаарна. Үүнд: а) Улсын тусгай хамгаалалтай газар нутаг, б) бусад үнэлгээгээр илрүүлэн тодорхойлсон байгаль хамгааллын чухал ач холбогдолтой газрууд, в) Экологийн нөхцөл байдал, экосистемийн төлөөллийг хамгийн зохистой хувилбараар сонгох зорилгоор байгаль хамгааллын төлөвлөлт хийхэд ашигладаг “МАРКСАН” програмыг ашиглан сонгосон газар нутгийг тус тус дурдаж болно. Хамгаалах шаардлагатай

газар нутгийн сүлжээнд судалгаанд хамрагдсан бүс нутгийн талбайн 48 хувь буюу нийт 132,000 ам километр дэвсгэр нутагтай нийт 68 нэгж газар хамрагдлаа. Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн 40 хувийг 26 Улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийн сүлжээ бүхэлдээ эсхүл хэсэгчлэн эзлэх ажээ.

Тайланг хэрхэн ашиглах вэ?

Хөгжлийн нөлөөллийг бууруулах уламжлалт хандлага нь нэлээд дутагдалтай. Дэлхийн олон газарт төслийн нөлөөллийг зөвхөн тухайн төслийн нөлөөлөлд өртсөн газар нутгийн хэмжээнд үнэлэх, нөлөөлөлд өртсөн газарт эсхүл түүний ойр зэргэлдээ орших газар бууруулах хэлбэрээр үйл ажиллагаа хэрэгжүүлж байна. Эдгээр нөлөөллийг бууруулах уламжлалт арга барил нь зэрлэг амьтдын чухал амьдрах орчин орон зайн хувьд хумигдахаас сэргийлэх, амьдрах орчин хоорондын холбоос нутаг, экологийн чухал үйл явц бүхий газар нутгийг тэтгэх чиглэлд төдийлэн сайн анхаардаггүй байв. Улмаар, нөлөөллийг бууруулах уламжлалт хандлага нь ирээдүйд нүүрлэх хүндрэл бэрхшээл, хуримтлагдах нөлөөллийг харгалзан үздэггүй сул талтай.

Судалгааны ажлын үндсэн зорилго нь цаашид хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг оновчтой тодорхойлох, байгаль хамгаалах үйл ажиллагааны урт хугацааны үр дүнг хангах талаар санал зөвлөмж дэвшүүлэхэд чиглэгдэв. Энэ дүн шинжилгээ нь ирээдүйн хөгжлийн төсөл, хөтөлбөр болон уур амьсгалын өөрчлөлт (усны нөөц ба чанар, цөлжилт, нийгмийн асуудал зэрэг)-ийн нөлөөллийн улмаас Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутагт учирч болохуйц байгаль орчны бүх асуудлыг шүүн хэлэлцэхэд чиглэгдээгүй болно. Эдгээр асуудлын заримыг нь тухайн төслийн байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ хийх үед тодорхой авч үзэж болох юм. Харин, дүн шинжилгээ нь аливаа хөгжлийн төсөл, хөтөлбөрийг

байгаль хамгаалах асуудалтай хэрхэн тэнцвэртэй уялдуулах, тэдгээрээс байгаль хамгаалалд хувь нэмэр оруулах боломжийн талаар зөвлөмжийг агуулсан. Уг судалгааны ажлын хүрээнд бүрдүүлсэн Газарзүйн Мэдээллийн Систем (ГМС)-ийн мэдээллийг хэрхэн ашиглаж болох тухай зөвлөмжийг дор дурдсан жагсаалтнаас үзнэ үү. Үүнд:

- Монгол улсын газар нутгийн 30 хүртэл хувийг тусгай хамгаалалтад авах тухай Монгол улсын Засгийн газрын зорилтыг биелүүлэх зорилгоор цаашид газар нутгийг тусгай хамгаалалтад хамруулах зөвлөмж, гарын авлага болгох (2.8 болон 3.1.1 хэсгүүдийг харна уу).
- Өнгөрсөн, одоо, ирээдүйд хүний үйл ажиллагаанаас (тухайлбал, хуримтлагдах нөлөөлөл) байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийг авч үзэхэд шаардлагатай мэдээлэл, зөвлөмж боловсруулах,
- Хөгжлийн төслийг биологийн олон янз байдлын хамгаалалд чухал ач холбогдолтой газар, усны экосистемээс аль болох алс хэрэгжүүлэх замаар хөгжлийн хөтөлбөр - байгаль хамгааллын хооронд үүсч болзошгүй зөрчлийг бууруулах,
- Хөгжлийн төсөл хэрэгжиж буй газар нутагт нөлөөллийг бууруулах үр ашигтай, цогц арга хэмжээг хэрэгжүүлэх. Дүйцүүлэн хамгаалах арга хэмжээг хэрэгжүүлэхдээ засгийн газрын бодлого, хөгжлийн төлөвлөлттэй уялдуулах, бүс нутгийн байгаль хамгаалах зорилтод нийцүүлэх, экологийн хувьд үзүүлсэн нөлөөтэй дүйцэхүйц байх зарчмыг хангах (3.1.4 хэсгийг үзнэ үү),
- Биологийн олон янз байдлын хувьд эерэг үр дүнд хүргэхүйц байгаль хамгааллын зохистой арга хэмжээг хэрэгжүүлэх замаар хөгжлийн хөтөлбөрөөс үзүүлэх нөлөөллийг дүйцүүлэн хамгаалах,

- Аймаг, сумын газар ашиглалтын төлөвлөгөөг боловсруулах,
- Цаашид хийгдэх биологийн судалгаанд ашиглаж болох амьдрах орчны газрын зураг, суурь мэдээллийг бүрдүүлэх зэрэг ач холбогдлыг дурдаж болно.

Байгаль хамгааллын үйл ажиллагааг үр дүнтэй төлөвлөж, хэрэгжүүлэхийн тулд амьдрах орчны тархац, учирч болох аюул болон болзошгүй сөрөг нөлөөллийг бус нутгийн болон ландшафтын түвшинд авч үзэж, байгаль хамгааллын тэргүүлэх ач холбогдлыг системтэй тодорхойлох нь чухал. Бид энэ судалгааны ажлаар богино цаг хугацаанд, мэдээлэл хомс нөхцөлд

ландшафтын түвшинд байгаль хамгаалах төлөвлөгөө болон шийдвэр гаргах үйл явцыг дэмжих суурь мэдээллийг боловсруулах боломжтойг харуулахыг зорьсон билээ. Энэ судалгааны ажлын үр дүн ба мэдээлэл нь цаашид нэмэлт мэдээлэл цуглуулах, байнгын мониторинг хийх, шүүн тунгаах, шинэчлэх ажлын эхний алхам гэж ойлгох хэрэгтэй. Бидний сонгон ашигласан болон боловсруулсан дүн шинжилгээний арга зүй нь ил тод, нээлттэй, давтан хэрэглэх боломжтой тул цаашид хянан нягтлах, баталгаажуулах, шүүн тунгаах, сайжруулан шинэчлэхэд хялбараас гадна, судалгааны ажлын бүх үр дүн ба ихэнх мэдээлэл нь нийтэд хүртээмжтэй, байгууллага, судлаачид ашиглах боломжтой байх юм.



1.0 УДИРТГАЛ

1.1. СУДАЛГААНЫ БҮС НУТАГ

Үнэлгээ хийсэн судалгааны бүс нутгийг Дэлхийн байгаль хамгаалах сангийн Монгол дахь хөтөлбөрийн газраас гүйцэтгэсэн “Биологийн олон янз байдлын орхигдлын үнэлгээ”-ээр ангилж ялгахдаа (Dash, 2007; Chimed-Ochir et al., 2010) Алтай Саяны экологийн бүс нутгийн Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр орших хэсэгт хамааруулжээ (Зураг 1). Тус бүс нутаг нь Монгол орны нийт газар нутгийн 17 хувь буюу 270,000 ам километр талбайг эзлэх бөгөөд Баян-Өлгий, Ховд, Увс, Говь-Алтай, Завхан зэрэг Монгол орны баруун бүсийн аймгуудын ихэнх газар нутгийг хамарна (Зураг 2). Энэ бүс нутаг нь эх газрын эрс тэс уур амьсгалын нөхцөлтэй бөгөөд өндрийн зөрүү их, уур амьсгалын градиент хэлбэлзэл өндөртэй. Тухайлбал Увс нуурын ай сав д.т.д. 760 м-ээс Алтай Таван Богдын Хүйтний Оргил 4374 м хүртэл өргөгдсөн байдаг. Жилийн дундаж хур тунадас хуурай гандуу нутгаар 60 мм-ээс бага, д.т.д. 3000 м дээш өндөр таг цармын бүсэд 200 мм-

ээс их болж хэлбэлзэнэ (Hijmans et al., 2005). Орчны нөхцөл огцом өөрчлөгдөх нь ургамалшлын бүлгэмдэл харилцан адилгүй байх үндэс болдог (Zemmrlich et al., 2010). Хур тунадасны дийлэнхи хэсэг зун ургамал ургалтын үед унах ба жил бүр хур тунадасны хэмжээ харилцан адилгүй ялгаатай байдаг (von Werden et al., 2010).

Тус бүс нутаг нь үндэсний болон дэлхийн дайд устаж болзошгүй, ховордож байгаа болон эмзэг зүйлийн жагсаалтад бүртгэгдсэн 10 зүйл хөхтөн (Clark et al., 2006), 3 зүйл хоёр нутагтан (Тэрбиш нар., 2006), 7 зүйл шувуу (Gombobaatar et al., 2011) нийт 20 уугуул зүйл амьтны идээшил нутаг юм. Бүс нутгийн ховордлын эрсдэлтэй зүйлийн жагсаалтад бүртгэгдсэн зүйлээс дурдвал цоохор ирвэс (*Uncia uncia*), аргаль (*Ovis ammon*), бөхөн (*Saiga mongolica*) болон хар сүүлт зээр (*Gazella subgutturosa*) зэрэг ховордсон зүйл хамаарна. Улаан жагсаалтад бүртгэлтэй шувуудад борцгор

хотон (*Pelecanus crispus*), цагаантолгойт ямаансүүл (*Oxyura leucocephala*), реликт цахлай (*Larus relictus*), усны нөмрөг бүргэд (*Haliaeetus leucoryphus*) болон жороо тоодог (*Chlamydotis macqueeni*) зэрэг зүйлүүд багтана. Эдгээр устаж буй, ховордсон амьтдын зүйлүүдийн ихэнх зүйлийн тоо толгойн төлөв байдал ба экологийн талаарх мэдээлэл тун хомс, тодорхойгүй байна. Иймд энэ бүс нутгийн зэрлэг амьтны суурь судалгааны ажлыг нэн даруй гүйцэтгэх нь зүйтэй (Batsaikhan et al., 2010; Clark et. al 2006).

Др.Даш (2007) судалгаанд хамрагдаж буй газар нутгийг Монгол Алтайн нуруу ба Алтай-Ар говь гэсэн хоёр дэд бүсэд хуваан ангилсан. Монгол Алтайн нуруу нь Орос, Казахстан, Хятад зэрэг улсын нутаг дэвсгэрийг дамнан орших Алтай-Саян, Их нууруудын экологийн бүсэд хамаарах бөгөөд энэ нь АНУ-ын ДБХС-гийн тодорхойлсон дэлхийн хэмжээнд тэргүүлэх ач холбогдол бүхий 200 экологийн бүс нутгийн нэгээр тодорхойлогдсон юм (Olson et al., 2002). Мөн түүнчлэн Олон улсын ДБХС-ийн тодорхойлсон Дэлхийн хамгийн чухал 35 бүс нутаг (WWF International, 2008) болон Мянганы экосистемийн үнэлгээний тодорхойлсон

Дэлхийн 18 тэргүүлэх ач холбогдол бүхий бүс нутаг (WRI, 2005)-ийн нэг юм. Монгол Алтайн нурууны дэд бүс нь унаган 75 зүйлийн хөхтөн, 340 зүйлийн шувууд, ба 1500 ургамлын зүйлээс (Laurie et al., 2010) 50 эндемик ургамлын зүйлүүдтэй байна (Бекет, 2009). Ачит нуур, түүний ойр орчмын ус намгархаг газар нь RAMSAR-н конвенцид бүртгэлтэй олон улсын ач холбогдолтой ус, намгархаг газар юм (RAMSAR, 2011). Алтай Таван Богд БЦГ дахь цогц хадны сүг зургууд нь ЮНЕСКО-ийн Дэлхийн соёлын өвд бүртгэлтэй (UNESCO, 2011b). Монгол Алтайн нурууны дэд бүсэд 15 Улсын тусгай хамгаалалттай газар нутаг (БОНХЯ, 2015) болон 9 Шувуудад чухал газар байдаг (Нямбаяр, Цэвээнмядаг, 2009).

Харин Алтайн-Ар говийн дэд бүс гэдэг нь бидний мэдэх Их Нууруудын хотгор болон Нууруудын хөндий юм. Энэ дэд бүс нь Их Нууруудын хотгорын цөлжүү хээр ба Нууруудын хөндийн цөлжүү хээр гэсэн 2 өөр хэв шинжийн экологийн бүс нутагт хамаарах бөгөөд цөл ба хуурай сөөгт газар хэмээх дэлхийн хэмжээний экологийн бүсэд багтана (Olson et al., 2001). Энэ бүсэд орших Хар-Ус нуурын БЦГ, Увс нуур, түүний ойр орчмын ус



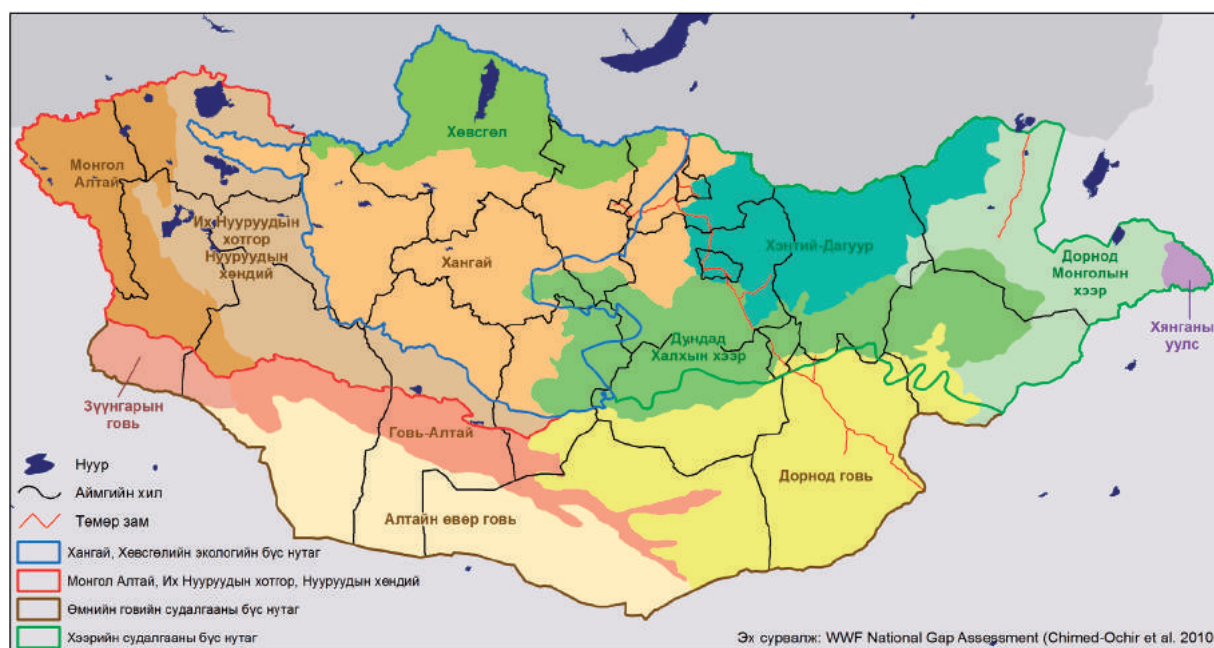
намгархаг газар болон Айраг нуур нь RAMSAR-н конвенцид бүртгэлтэй олон улсын ач холбогдолтой ус, намгархаг газар юм (RAMSAR, 2011). Мөн Увс нуурын ай сав нь ЮНЕСКО-ийн Дэлхийн өвд бүртгэлтэй (UNESCO, 2011b). Энэ дэд бүс нь өөртөө 12 Улсын тусгай хамгаалалттай газар (БОНХЯ, 2015) болон 18 Шувуудад чухал газар (Нямбаяр, Цэвээнмядаг, 2009) нутгийг бүхэлд нь эсвэл хэсэгчлэн багтаасан байдаг.

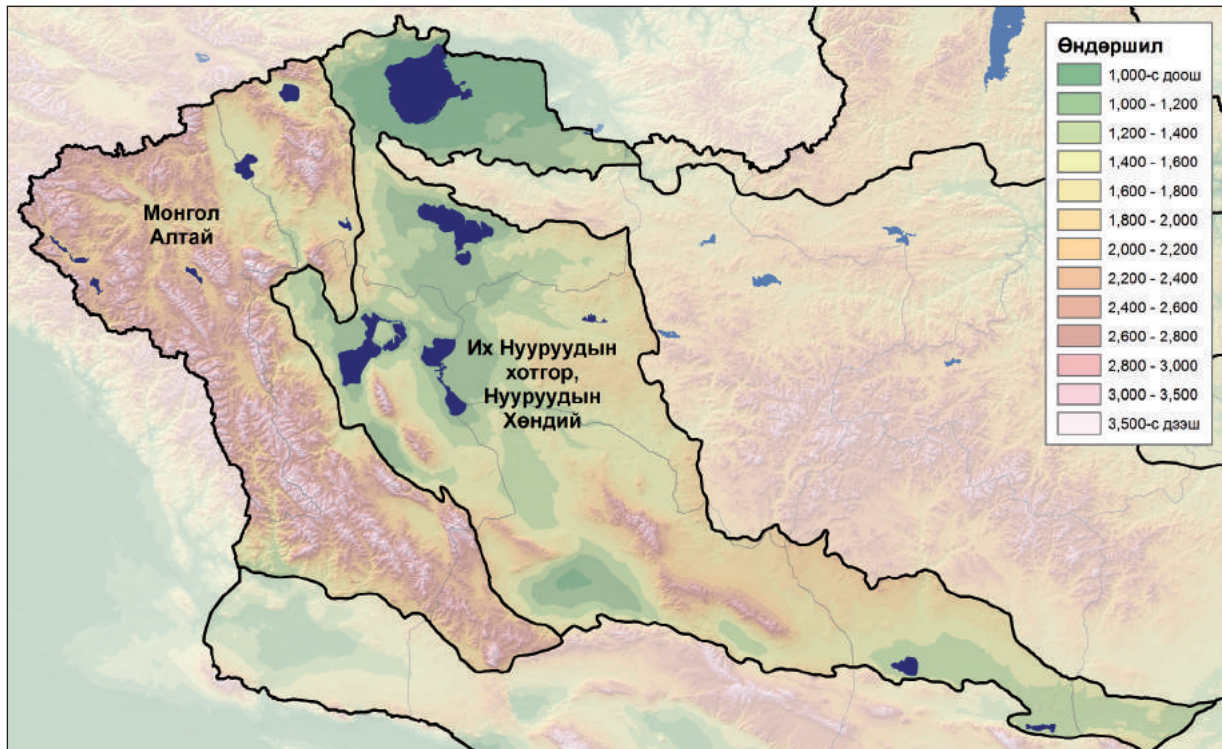
Монгол улсын хүн амын суурьшил, нягтшил түүхэн үеэс эдүгээ хүртэл сийрэг хэвээр байна (ШУА 2009). Гэвч, 1990 оны зах зээлийн эдийн засгийн шилжилтээс улбаалан энэ бүс нутгийн хуурай хээрийн экосистемд үзүүлэх хүний үйл ажиллагааны нөлөө маш эрчимтэй өсөж байна. Мал маллагааны уламжлалт арга хэлбэр, сүргийн бүтэц өөрчлөгдсөний зэрэгцээ (Fernandez-Gimenez and Batbuayan, 2004; Fernandez-Gimenez, 2001, Fernandez-Gimenez, 1999), Монгол улсын хэмжээнд мал сүргийн тоо толгой жил бүр маш их хэлбэлздэг хэдий ч, сүүлийн хорин жилийн хугацаанд бараг гурав дахин өсөж, ойролцоогоор 60 орчим сая толгойд хүрчээ (Үндэсний статистикийн

хороо, 2016). Үүнээс улбаалан, хүн амын суурьшил, усны эх булаг орчимд бэлчээрийн талхигдал нүүрлэж, улмаар мал болон зэрлэг амьтдын бэлчээрийн тэтгэх даац буурах үйл явц хааяагүй түгээмэл ажиглагдах болжээ (Reading et al., 2006; Stump et al., 2005).

Эрдэс, ашигт малтмалын эрэл хайгуул, ашиглалт нэн хурдацтай өсөн нэмэгдэж байна. Монгол улсын нийт дэвсгэр нутгийн 8 хувийг эзлэх тайлбайд 2014 оны 4-р сарын байдлаар эрдэс, ашигт малтмал, газрын тосны хайгуулын тусгай зөвшөөрөл олгогдоод байна (АМГ, 2014). Уул уурхайн үйл ажиллагаанаас газар ба усны экосистемд үзүүлэх шууд нөлөө нь тухайн нөлөөллийн эх үүсвэрээр хязгаарлагдахгүй. Зэрлэг амьтдад тулгараад буй хамгийн уршигтай аюул хөнөөл бол амьтдын шилжилт хөдөлгөөнд саад учруулж буй уул уурхайн төслийн үйл ажиллагаатай холбоотой зам тээврийн дэд бүтэц ба замын хөдөлгөөний эрчим юм (Batsaikhan et al., 2014; Ito et al., 2005; Ito et al., 2013; Kaczensky et al., 2011; Kaczensky et al., 2006; Olson, 2012; Lkhagvasuren et al., 2011; Lkhagvasuren 2000).

Зураг 1: Монгол орны ландшафт экологийн бүс нутаг



Зураг 2: Судалгаанд хамрагдсан экологийн бүс нутаг (Chimed-Ochir et al. 2010)

1.2. БАЙГАЛЬ ХАМГААЛАХАД ЧИГЛЭСЭН ТӨЛӨВЛӨЛТ

Байгаль хамгааллын цэгцтэй төлөвлөлт нь тухайн төлөвлөж буй газар нутгийн хүрээнд илэрч байгаа экосистем, байгалийн бүлгэмдэл, уугуул зүйлийн амьдрах орчны ихээхэн хэсгийг хамтад нь төлөөлж чадахуйц экологийн хувьд чухал ач холбогдол бүхий газар нутгийн сүлжээг илрүүлэн тогтооход шинжлэх ухааны үндэслэлтэй арга юм¹. Байгаль хамгааллын үйл ажиллагааг үр дүнтэй төлөвлөж, хэрэгжүүлэхийн тулд амьдрах орчны тархац, учирч болох аюул болон болзошгүй сөрөг нөлөөллийг бүс нутгийн болон ландшафтын түвшинд авч үзэж, байгаль хамгааллын тэргүүлэх ач холбогдлыг системтэй тодорхойлох нь чухал (Margules & Pressey, 2000; Groves, 2003). Байгаль хамгааллын төлөвлөлтийн эцсийн бүтээгдэхүүн нь тухайн нутгийн

уугуул зүйлүүд ба экосистемийн олон янз байдал, тэдгээрийн тархацыг бүрэн төлөөлж чадахуйц байдлаар сонгосон экологийн хувьд чухал ач холбогдолтой, хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн сүлжээ юм. Ихэнхдээ байгаль хамгааллын системтэй төлөвлөлт боловсруулахад орон зайн дүн шинжилгээ хийхэд өөрөө оновчтой сонголт хийх чадвартай “Марксан” зэрэг программ ашигладаг (Ball and Possingham 2000). Энэ программ амьдрах орчны хувьд аливаа биологийн бүрдэл хэсгийг тэтгэж чадахуйц байхын зэрэгцээ газар нутгийн эзлэх талбай аль болох бага байх зарчим дээр үндэслэгдсэн (Pressey et al. 1997, Ball 2000, Ball and Possingham 2000).

Дээр дурдсан арга нь Groves *et al.* (2002), Groves (2003) болон Higgins & Esselman (2006) нарын боловсруулсан экологийн бүс нутгийн үнэлгээний аргачлал ба стандартад тулгуурлажээ. Экологийн

¹ “Экологийн бүс нутгийн үнэлгээний аргачлал”-ыг ШУА-н Биологийн хүрээлэнгийн эрдмийн зөвлөлийн 2014 оны 5-р сарын 27-ний өдрийн хуралдаанаар баталсан.

бүс нутгийн үнэлгээ нь дараах хэсгээс бүрдэнэ. Үүнд: (1) тухайн судалгаанд хамрагдсан бүс нутгийн биологийн олон янз байдлыг хамтатган төлөөлж чадахуйц зүйл, экосистем, олон янз байдлыг илэрхийлэх бусад биологийн бүрэлдхүүнийг тодорхойлж, газрын зурагт буулгах; (2) хамгаалахаар төлөвлөж буй биологийн олон янз байдлын экологи, эволюцийн шаардлагыг удаан хугацааны туршид тэтгэхүйц тоо толгойн элбэгшил, тархацыг тооцсон зорилтыг дэвшүүлэх; (3) хамгаалахаар зорьж буй биологийн олон янз байдлын харьцангуй амьдрах чадвар ба экологийн цогц байдал, түүнчлэн учрах аюул уршиг, тархац (бүлгэмдэл, популяци, экосистем гэх мэт)-ын төлөв байдлыг үнэлэх; (4) дээр дурдсан мэдээллийг ашиглан экологийн хувьд цогц байдлаа харьцангуй сайн хадгалсан, ирээдүйд учирч болзошгүй аюул, уршгийн хамгийн бага эрсдлийг тэсвэрлэж чадах, хамтдаа төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтыг хангахуйц биологийн олон янз байдлын элементийн тохиолдоцыг илрүүлэн тогтоох зэрэг болно (Зураг 3).

1.3. УРЬД ХИЙГДЭЖ БАЙСАН БҮС НУТГИЙН БАЙГАЛЬ ХАМГААЛЛЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ, БАЙГАЛЬ ХАМГААЛЛЫН ТЭРГҮҮЛЭХ АЧ ХОЛБОГДОЛТОЙ ГАЗРУУДЫГ ТОГТООХ ЧИГЛЭЛИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛУУДЫН ТОЙМ

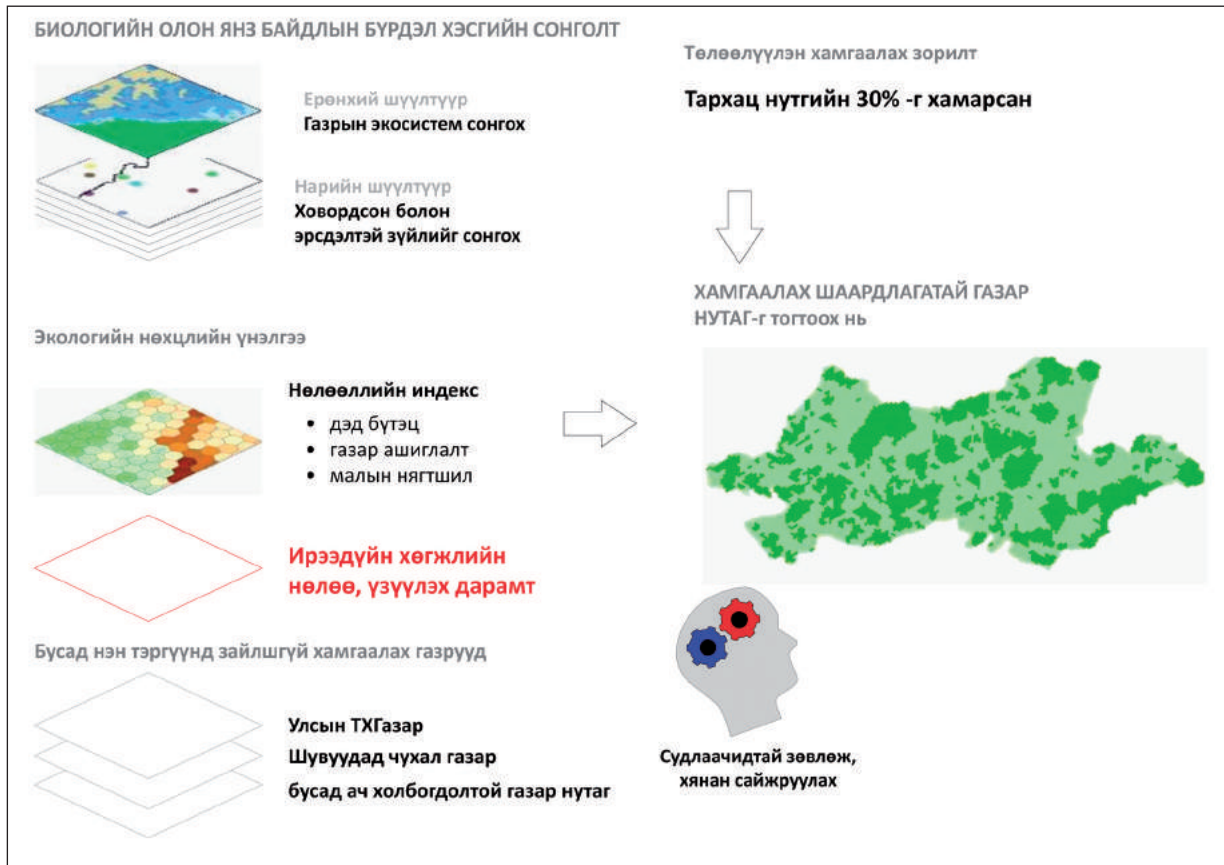
Монгол улс магадгүй, дэлхийн хамгийн эртний, хамгийн удаан хугацаанд хамгаалагдсан газар нутаг болох Богд хан уулын дархан цаазтай газрыг 1778 онд байгуулжээ. Монгол улсын Байгаль орчны яам 1996 онд Биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах үйл ажиллагааны Үндэсний хөтөлбөрийг хэвлүүлсэн байна (БОЯ, 1996). Энэ хөтөлбөрт Дархан цаазтай газар 8, Байгалийн цогцолборт газар 40, Байгалийн нөөц ба Дурсгалт газар 37 тус тус шинээр байгуулахыг санал болгожээ. Дээр дурдсан санал зөвлөмжийг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд, 2008 оны байдлаар эдгээр газруудын 40 орчим

хувийг нь улсын тусгай хамгаалалтай газарт хамруулсан байна. (Chimed-Ochir et al., 2010). Монгол улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийн үндэсний хөтөлбөр (1998)-т нийт газар нутгийн 30 хувийг улсын болон орон нутгийн тусгай хамгаалалтад хамруулах зорилт дэвшүүлжээ. УИХ-ын 13 тоот тогтоолд дурдсан уг зорилтын 15 хувийг нь улсын тусгай хамгаалалтад, үлдэх 15 хувийг орон нутгийн тусгай хамгаалалтад тус тус хамруулахаар заасан.

Өнөөдрийн байдлаар, Монгол улсын нийт дэвсгэр нутгийн 17.4 хувь буюу ойролцоогоор 27.2 сая га газрыг хамарсан улсын тусгай хамгаалалтай 90 газрыг байгуулаад байна (БОНХАЖЯ, 2015). Үүнээс гадна, Монгол улс 6 газрыг ЮНЕСКО-гийн Шим мандлын нөөц газар (UNESCO, 2011a)-т, 2 газрыг Дэлхийн өв (UNESCO, 2011b)-д, мөн 11 газрыг олон улсын ус намгархаг газрыг хамгаалах RAMSAR-ийн конвенци (Ramsar, 2011)-д тус тус бүртгүүлжээ. Bird Life International олон улсын байгууллагаас Монгол улсад 70 газрыг Шувуудад чухал газар (IBAs) хэмээн тодорхойлжээ (Nyambayar and Tseveenmyadag, 2009). “Биологийн олон янз байдлын орхигдлын үнэлгээ” (Chimed-Ochir et al., 2010)-гээр тусгай хамгаалалтад авах шаардлагатай 34 газрыг улсын тусгай хамгаалалтай газар нутгийн сүлжээнд шинээр хамруулахаар санал болгосны 6 нь бидний судалгаанд хамрагдсан бүс нутагт оршиж байгаа юм.

Судалгааны бүс нутагт улсын тусгай хамгаалалттай 26 газар бүхэлдээ буюу хэсэгчилсэн байдлаар хамрагдсан нь нийт 52,000 км² буюу судалгааны бүс нутгийн 19%-ийг эзлэж байна. Эдгээр газар нутаг нь зайлшгүй хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг бүрэлдүүлэх эх суурь болов.

Зураг 3: Зайлшгүй хамгаалах шаардлагатай буюу экологийн хувьд чухал ач холбогдолтой газрыг тогтоох үйл явц.



1.4. ХӨГЖЛИЙГ БАЙГАЛЬ ОРЧИНД НӨЛӨӨ БАГАТАЙ ТӨЛӨВЛӨХ НЬ

Дэ Нэйче Консерванси (TNC) байгууллага нь Монгол улсын засгийн газартай хамтран уул уурхай болон хөгжлийн бусад асуудлыг уламжлалт бэлчээрийн мал аж ахуй болон амьдрах орчныг хамгаалах асуудалтай тэнцвэртэй хослуулах “Хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх нь” хэмээх шинжлэх ухааны үндэслэлтэй аргачлалыг хэрэгжүүлэхээр ажиллаж байна (Kiesecker et al., 2009; Kiesecker et al., 2010; McKenney and Kiesecker, 2010; Kiesecker et al., 2011; Kiesecker et al., 2013). Хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх нь аливаа нэг хөгжлийн төсөл хөтөлбөрөөр хязгаарлагдахгүй, харин ландшафтын түвшинд байгальд үзүүлж буй хөгжлийн хуримтлагдах нөлөөллийг тодорхойлох замаар тогтвортой хөгжлийн шийдвэр гаргахад дэмжлэг үзүүлж чадахуйц аргачлал

юм. Ландшафтын түвшинд байгаль хамгаалах төлөвлөгөө боловсруулах нь нөлөөллийг бууруулах уламжлалт аргыг эрс сайжруулах боломж бүрдүүлнэ. Хөгжлийг байгаль орчинд нөлөөлөл багатай төлөвлөх нь хамгааллын төлөвлөлтийг “нөлөөллийг бууруулах шатлал”-тай хослуулснаар эхлээд нөлөөллөөс зайлсхийх, дараа нь бууруулах/нөхөн сэргээх, эцэст нь дүйцүүлэн хамгаалах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлснээр нөлөөллийг бууруулахад нэн чухал дараах асуудлыг шийдвэрлэх юм. Үүнд:

- Зэрлэг амьтад, тэдгээрийн амьдрах орчинд үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөллийг тухайн нэг төслийн хэмжээнд бус харин ландшафтын түвшинд авч үзэн, хуримтлагдах нөлөөллийг тодорхойлох,

- Хөгжлийн төлөвлөгөө болон байгаль хамгааллын тэргүүлэх зорилтуудын хооронд үүсэж болзошгүй зөрчлийг хөнөөл уршиг учирахаас өмнө урьдчилан тодорхойлох,
- Зэрлэг амьтан болон эмзэг байгалийн унаган төрхөд нөлөөлөл үзүүлэхээс зайлсхийх, үзүүлэх үлдэгдэл нөлөөллийг дүйцүүлэн хамгаалах боломжийг тодорхойлох, хөгжил болон байгаль хамгааллын хэрэгцээ шаардлагыг тэнцвэртэй хослуулах, нөлөөллийг бууруулах хамгийн үр ашигтай арга замыг боловсруулах,
- Төслийн нөлөөллөөс аль тохиолдолд зайлсхийх, аль тохиолдолд дүйцүүлэн хамгааллыг хэрэгжүүлэх шаардлагатайг тогтоох,
- Экологийн хувьд ижил (хөгжлийн нөлөөлөлд өртсөнтэй ижил хэв шинжийн экосистем, зэрлэг амьтдын зүйл), ландшафтын түвшний байгаль хамгааллын зорилгод хувь нэмэр болохуйц, нөлөөлөлд өртсөн газартай ойр байршилтай, байгаль хамгааллын хамгийн үр ашигтай байж чадахуйц дүйцүүлэн хамгааллын арга хэмжээг тодорхойлох,
- Төслийн зүгээс үзүүлсэн нөлөөллийг нөхөж чадахуйц, мөн биологийн олон янз байдлын хувьд “эерэг үр дүн”-тэй байх зэрэг нөхцлийг хангасан дүйцүүлэн хамгааллыг тодорхойлох .

Хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх аргачлал нь хоёр ялгаатай орон зайн цар хүрээнд хэрэгждэг. Эхний үе шатанд, ландшафтын хүрээнд (Монгол Алтайн нуруу, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий экологийн бүс нутаг) байгаль хамгааллын чухал ач холбогдолтой газруудыг тодорхойлох, тухайн бүс нутагт хуримтлагдах нөлөөллийг тогтоох, байгаль хамгаалал ба хөгжлийн зорилт хоёрын хооронд зөрчил үүсч болзошгүй газруудыг тогтоох, нөлөөллийг хаана нэн яаралтай бууруулах, зайлсхийх талаар шийдвэр гаргахад шаардлагатай мэдээллээр хангах (1 ба 2 дугаар үе шатыг үзнэ үү) зэрэг асуудлуудыг авч үзнэ. Удаах үе шатанд “Хөгжлийг нөлөө багатай төлөвлөх нь” аргачлалыг тухайн төсөл хэрэгжүүлэх газарт (жишээ нь уурхайн эдэлбэр) хэрэглэх бөгөөд тухайн төслийн үзүүлэх нөлөөлөл, дүйцүүлэн хамгаалах боломжийг тодорхойлох, мөн шаардлагатай тохиолдолд тэдгээр нөлөөллийг бууруулах арга замыг боловсруулна (3 ба 4 дүгээр үе шатыг үзнэ үү).

Ландшафтын түвшинд:

1. Ландшафтын түвшинд байгаль хамгааллыг төлөвлөх (эсвэл урьд өмнө хийгдсэн байгаль хамгааллын төлөвлөгөө тухайлбал, Экологийн бүс нутгийн үнэлгээг ашиглах),
2. Экологийн эмзэг байдал болон дахин сэргээгдэшгүй төлөв байдлыг харгалзан ландшафтын түвшний



байгаль хамгааллын төлөвлөлтийг нөлөөллийг бууруулах дараалалтай хослуулан зөрчил үүсч болзошгүй газруудыг тогтоох,

Төслийн түвшинд:

3. Хөгжлийн төслийн үлдэгдэл нөлөөллийг тодорхойлж, дүйцүүлэн хамгаалах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх хамгийн зохистой экологийн хувьд чухал ач холбогдолтой газар нутгийг сонгох,
4. Байгаль хамгаалах эцсийн зорилтод дүйцүүлэн хамгааллын оруулах хувь нэмрийг тооцох үйл явц байх болно.

Энэ судалгаа нь ландшафтын түвшний дүн шинжилгээ хийх замаар төлөвлөж буй хөгжлийн (уул уурхай, эрчим хүч) нөлөөллөөс аль хэсэгт зайлсхийх, ямар тохиолдолд нөлөөллийг бууруулах эсвэл дүйцүүлэн хамгааллыг хэрэгжүүлэх нь зохистой вэ гэсэн чухал асуудлыг шийдвэрлэхэд чиглэгдэнэ (Kiesecker et al. 2010, Thorne et al. 2006). Байгаль хамгааллын төлөвлөлт нь, тухайлбал экологийн бүс нутгийн үнэлгээ нь, зэрлэг амьтны эрүүл амьдрах орчин болон хүний хэрэгцээг хангахад шаардлагатай, аливаа өөрчлөлтөд дасан зохицох чадвартай, томоохон экосистемийг хамгаалах, байгаль хамгааллын зорилттой уялдсан нөлөөллийг бууруулах бүтцийг бий болгодог. Ландшафтын түвшний төлөвлөлтийг нөлөөллийг бууруулах үе шаттай хослуулах нь нөлөөллийг тухайн төслийн хэмжээнд авч үздэг уламжлалт аргатай харьцуулахад, эрс ялгаатай давуу талыг агуулдаг. Учир нь, 1) өнөөгийн болон ирээдүйн хөгжлийн хуримтлагдах нөлөөллийг авч үздэг; 2) нөлөөллийг бууруулах үе шатыг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай (зайлсхийх эсвэл дүйцүүлэн хамгаалах гэх мэт) бүс нутгийн түвшний суурь мэдээллийг бүрэлдүүлэх; 3) нөлөөлөлд хамгийн их өртсөн экосистем болон зүйлийг хамгаалахад чиглэсэн дүйцүүлэн хамгаалах, хамгийн үр ашигтай арга хэмжээг хэрэгжүүлэх боломжийг бүрдүүлэх ач холбогдолтой.

1.5. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНГ АШИГЛАХ НЬ

Энэ судалгааны үндсэн зорилго нь зэрлэг амьтны идээшин амьдрах орчин болон шилжилт хөдөлгөөнд чухал холбогдолтой, харьцангуй хөндөгдөөгүй байгаа түгээмэл экосистемийн цөм хэсгийг хамгаалах, менежмент хийх замаар судалгаанд хамрагдаж буй газар нутгийн төлөөлөл болох биологийн олон янз байдал ба экологийн үйл явцыг тэтгэж чадах газар нутгийг тогтооход чиглэгдсэн. Монгол улсын төрөөс дэвшүүлсэн, нийт нутаг дэвсгэрийн 30 хүртэлх хувийг хамгаалалттай газар нутгийн сүлжээнд хамруулах бодлогыг (УИХ, 2008) хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх үүднээс хамгаалах шаардлагатай газрыг экосистемийн түвшинд дараах шалгуурыг ашиглан тогтоолоо. Үүнд: экологийн нөхцөл байдлын хувьд, хүний үйл ажиллагаанд хамгийн бага өртсөн, хамрах талбайн хэмжээ нь хамгийн бага байх, уул уурхайн хөгжлийн хэтийн төлөвтэй байгаль экологийн зорилт уялдсан байх зэрэг шалгуурыг дурдаж болно. Эдгээр газрыг тогтооход, бэлэн байгаа мэдээлэл дээр тулгуурлан 270,000 км² талбай бүхий өргөн уудам бүс нутагт нийцсэн, байгаль хамгааллын төлөвлөлт хийх аргачлалыг боловсруулан ашиглав. Судалгааны үр дүнд байгаль хамгаалал, хөгжил, газар ашиглалтын зохистой төлөвлөлтийг ландшафтын түвшинд авч үзэн, шийдвэр гаргахад дэмжлэг болохуйц мэдээллийн систем бүрэлдсэн болно.

Судалгааны үр дүнд тогтоосон хамгаалах шаардлагатай газар нутаг болон мэдээллийн системийг байгалийн баялгийн менежмент ба байгаль хамгааллын дараах үйл ажиллагаанд ашиглаж болно. Үүнд:

- Тусгай хамгаалалттай газрын сүлжээг төлөвлөх, өргөтгөх: Монгол улсын Тусгай хамгаалалттай газрын үндэсний хөтөлбөрт (1998 онд батлагдсан) тусгагдсан Монгол улсын нийт газар нутгийн 30 хүртэлх хувийг улсын болон орон нутгийн тусгай хамгаалалтад авах зорилтыг

хэрэгжүүлэхэд энэ судалгааны үр дүнг ашиглах боломжтой. Улсын Их Хурлын 13 тоот тогтоолд газар нутгийн 15 хувийг улсын тусгай хамгаалалтад, 15 хувийг орон нутгийн хамгаалалтад тус тус хамруулах замаар дээр дурдсан 30 хүртэлх хувийг хамгаалах зорилтыг хэрэгжүүлэхээр заажээ. Өнөөгийн байдлаар, Монгол улс нийт нутаг дэвсгэрийнхээ 17.4 орчим хувь буюу 27.2 сая га газрыг хамарсан улсын тусгай хамгаалалтай 90 газрын сүлжээг байгуулаад байгаа билээ (БОНХАЖЯ, 2015). Бидний судалгааны үр дүн нь улс болон аймаг, орон нутгийн цар хүрээнд: 1) Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 30 хүртэлх хувийг тусгай хамгаалалтад авах зорилтыг биелүүлэх, 2) хамгаалалтад авах газрыг эрэмбэлэх, одоогийн тусгай хамгаалалтай газруудын менежментийн чадавхийг дээшлүүлэхэд дэмжлэг болж чадах юм.

- Хөгжил ба байгаль хамгааллын хооронд үүсч болзошгүй сөргөлдөөн зөрчлийг төлөвлөлтийн шатанд илрүүлэх хүрээнд: Хөгжил болон байгаль хамгааллын сонирхол хооронд үүсч болзошгүй орон зайн давхцалыг урьдчилан тогтоосноор хөгжлийн болон байгаль хамгаалах зорилтуудыг тэнцвэртэй уялдуулах замаар хөгжлөөс учирч болох нөлөөллийг үр дүнтэй бууруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх боломж бүрэлдэнэ.
- Уул уурхай болон газрын тос олборлох



үйл ажиллагааны нөлөөллийг бууруулах хүрээнд: Нөлөөллөөс зайлсхийх, нөлөөллийг бууруулах зохистой арга хэмжээг хэрэгжүүлэх болон дүйцүүлэн хамгаалах замаар нөлөөллийг бууруулах үе шатыг хэрэгжүүлэх бүтцийг бий болгосноор шинжлэх ухааны үндэслэлтэй, мэдээлэлд тулгуурласан шийдвэр гаргах явцыг дэмжих боломжтой.

- Дүйцүүлэн хамгааллыг төлөвлөх хүрээнд: Өнөөгийн болон ирээдүйн хөгжлийн хуримтлагдах нөлөөллийн хүрээнд байгаль хамгааллын үнэ цэнийг тодорхойлсноор, хөгжлийн хэрэгцээ шаардлагыг хангахын зэрэгцээ ландшафтын түвшний байгаль хамгааллын зорилтыг биелүүлэхэд хувь нэмэр оруулж чадахуйц дүйцүүлэн хамгааллыг төлөвлөхөд шаардлагатай үндэс суурийг бий болгоход дэмжлэг болно.
- Газар ашиглалтыг төлөвлөх хүрээнд: Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд, түүнтэй холбоотой мэдээллийг улс, аймаг, сумын газар ашиглалтын төлөвлөлтөд ашиглах боломжтой. Бүс нутгийн амьдрах орчны хэв шинж, малчин айл өрхийн нягтшил, газар ашиглалтын бусад мэдээллийг ашиглан, бэлчээрийн зохистой менежмент хийх, зэрлэг амьтан ба малын бэлчээрийн өрсөлдөөнийг бууруулах, бэлчээрийн нөөц газрыг тогтоох ба менежментийн арга хэмжээг тодорхойлох боломж бүрдэнэ.
- Экосистем ба экологийн үйл явцын талаарх судалгаа шинжилгээ, мэдлэгийг байнга сайжруулах ажлын үндэслэл болох хүрээнд: Ургамалшил болон экосистемийн зураглал, зүйлийн амьдрах орчны тархацын загвар нь амьтан, ургамлын зүйлийн эсвэл ургамалшлын судалгааны чиглэлийг тодорхойлох суурь болно. Судалгааны ажлын үр дүнг ургамалшил, экосистемийн зураг болон зүйлийн амьдрах орчны тархацын загварыг цаашид сайжруулахад ашиглах боломжтой.



2.0 АРГА ЗҮЙ БА ҮР ДҮН

2.1. ТОЙМ

Хангай, Хөвсгөлийн экологийн бүс нутгийн төлөөлөл болох биологийн олон янз байдал, экологийн үйл явцыг тэтгэж чадах, хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тодорхойлоход энэ судалгааны ажлын зорилго оршино. Энэ бүс нутгийн биологийн олон янз байдлыг тодорхойлох зорилгоор газрын экосистемийн ангиллыг боловсруулж, био-газарзүйн муж, экосистемийн хэв шинж болон газрын гадаргын 83 ялгаатай хэв шинжийг ялгасан зургийг 2.2.1-р хэсэг, хүснэгт 1; 2; зураг 5; 6-аас тус тус үзнэ үү. Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тогтооход дараах шалгууруудыг ашигласан. Үүнд:

Төлөөллийн шалгуур: Биологийн олон янз байдал тус бүрийн хувьд экологи, эволюцийн урт хугацааны үйл явцыг тэтгэхэд шаардлагатай, тодорхой тоо болон хэмжээг хамгаалах зорилгыг хангасан байх. Хамгаалах шаардлагатай биологийн олон янз байдлын бүрдэл

хэсгийг газрын экосистемийн ангилалаар тодорхойлж, судалгааны бүс нутагт оршин буй экосистемийн хэв шинж тус бүрийн газарзүйн тархацын хэсгийг төлөөлөл болгох замаар хамгаалах.

Экологийн нөхцөл байдлын шалгуур: Бидэнд байгаа явцуу мэдлэг, дутмаг мэдээллийн хүрээнд хүний үйл ажиллагааны нөлөөллийн индексийг ашиглан экологийн цогц байдал эсвэл амьдрах чадвар хамгийн сайн биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсгийг агуулж буй газар нутгийг илүүд үзэж, сонгох.

Үр дүнтэй байдлын шалгуур: Өнөөгийн болон ирээдүйн хөгжлийн үйл ажиллагаанаас үзүүлэх аюул уршгийг даван туулах чадвартай, биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсгийг хамгаалах зорилтыг хангаж чадахуйц, хамгийн бага талбай эзлэх, хамгийн цөөн тоотой хамгаалах газар нутгийг илрүүлэх.

Амьдрах орчны холбогдох байдал:

Олон жижиг газрыг сонгохоос илүүтэй хоорондоо ойр дөт байршилтай цөөн, уудам газрыг сонгох зарчим баримтлав. Харин боломжтой тохиолдолд үргэлжилсэн уудам газрыг сонгосон болно.

Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн сонголтыг дор дурдсан үе шат ба бүрэлдхүүнд тулгуурлан гүйцэтгэв. Үүнд:

Эхний алхам: Улсын тусгай хамгаалалтай газар нутаг.

Бид судалгааны бүс нутагт оршиж буй дархан цаазат газар, байгалийн цогцолборт газар, байгалийн нөөц газар, дурсгалт газар зэрэг тусгай хамгаалалттай бүх газар нутгийн орчны бүсийг хасаж хилийн цэсийг (БОНХАЖЯ, 2015) газрын зурагт буулгасан. Эдгээр газар нутаг нь хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг шинээр тогтоох, төлөвлөх үйл ажиллагааны эхний алхам, үндсэн суурь болсон юм.

Удаах алхам: Хамгаалах шаардлагатай бусад газар нутаг.

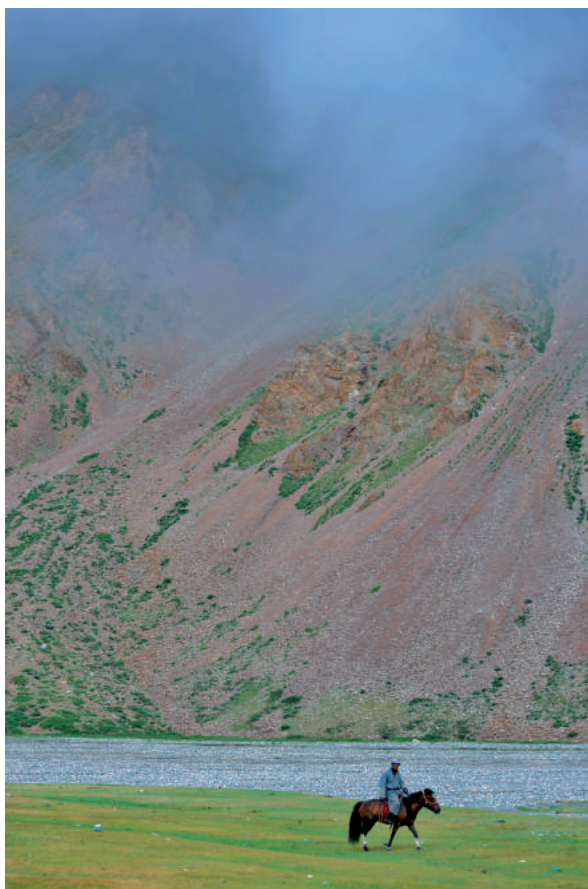
Бид судалгааны явцад одоогийн улсын тусгай хамгаалалтай газар нутгуудыг хамгаалах шаардлагатай бусад газруудын суурь болгож оруулаад, бусад хамгааллын үнэлгээг харгалзан цаашид хамгаалах шаардлагатай газруудыг нэмж тогтоов. Үүнд:

- Тусгай хамгаалалтад авахаар санал болгож буй газар нутгууд (Др. Б. Оюунгэрэл, Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, ШУА)
 - Сутай хайрхан нь Баатар болон Мянган Угалзат Уулсыг холбож буй экологийн хувьд чухал ач холбогдолтой газар тул хамгаалах шаардлагатай газарт сонгогдсон. Сутай хайрхан нь нутгийн ард иргэдийн тахидаг уул тул орон нутаг Улсын тусгай хамгаалалттай газарт авах үндэслэл боловсруулаад байна.
 - Алаг-Давст-Бодончийн эх: Мөнххайрхан, Мянган Угалзат, Хөх Сэрх ба Цамбагарав зэрэг тусгай хамгаалалттай газар нутгийг холбож буй экологийн хувьд чухал ач холбогдолтой газар бөгөөд дэлхийн хэмжээнд ховордоод буй цоохор ирвэс, аргаль, янгирийн чухал амьдрах орчин тул хамгаалах шаардлагатай газарт сонгогдон Орон нутгийн тусгай хамгаалалтад авсан.
 - Баянзүрх уул: Аргалийн цөм нутгийг хамгаалах ач холбогдолтой тул Сийлхэмийн нуруу тусгай хамгаалалттай газрын өргөтгөлөөр хамгаалах шаардлагатай газар нутагт сонгосон.
 - Хөх Сэрх



- Сайр Уул нь Хөх Сэрх, Цамбагарав, Мянган Угалз уулс хооронд дамжин нүүдлэх цоохор ирвэс, аргаль, янгирийн цөм аьдрах орчныг холбож буй чухал газар нутаг тул хамгаалах шаардлагатай газарт сонгосон.
- ДБХС-ийн Монгол дахь хөтөлбөрийн газрын гүйцэтгэсэн Биологийн олон янз байдлын орхигдлын үнэлгээ (Chimed-Ochir et al., 2010)-гээр
 - 9 газар
- ДБХС-ийн Монгол дахь хөтөлбөрийн газрын дэвшүүлсэн Алтай-Саяны экологийн бүс нутгийн хамгаалах шаардлагатай газар (2015)
 - Хүйсийн говь (Шарга БНГ-ын өргөтгөл)
 - Мөнххайрхан БЦГ-ын өргөтгөл
 - Хөх Сэрх ДЦГ-ын өргөтгөл нь дэлхийн хэмжээнд ховордсон цоохор ирвэс, аргаль, янгир, Алтайн хойлог зэрэг зүйлүүдийн хамгаалдаг, Монгол Алтайн нурууны ландшафтын төлөөлөл гэж тооцогддог тул хамгаалах шаардлагатай газарт сонгосон. Хөх Сэрх ДЦГ нь зүйлийн популяцийг тэтгэх болон генетиктйн олон янз байдлыг хамгаалахад газар нутгийн хувьд хангалтгүй гэж үзэж байгаа юм.
 - Сийлхэмийн нуруу БЦГ-ын өргөтгөл
 - Түргэн, Цагаан Шувуут ДЦГ-ын өргөтгөл
 - Баатархайрхан

Гутгаар алхам: Экосистемийн төлөөлөл газрын сонголт. Дээр дурдсан одоогийн улсын тусгай хамгаалалттай газрууд болон хамгаалах шаардлагатай бусад газраас гадна бид экосистемийн төлөөллийг хангах зорилтыг хангахуйц хэд хэдэн экосистемийн нэмэлт газрыг газарзүйн мэдээллийн систем (ГМС)-ийн анализ ашиглан тогтоосон. Энэ анализ дүн шинжилгээ нь үндсэн гурван бүрэлдэхүүн хэсэгтэй. Үүнд:



- Нэгдүгээрт, **биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсэг**, тухайлбал газрын экосистем ба амьдрах орчны хэв шинжийг газрын зурагт буулгахын тулд био-газарзүйн мужлал, ургамалшлын хэв шинж, биофизик орчин, газрын гадаргын хэлбэр зэргийг ашиглан ГМС-н загвар боловсруулан ашиглав (2.2.1 хэсэгт буй тайлбарыг үзнэ үү).
- Хоёрдугаарт, бэлчээр ашиглалтын эрчим ихтэй, эдийн засгийн хувьд үр ашигтай, нөгөө талаас, экологийн хувьд сүйтгэгдсэн газрыг тодорхойлох зорилгоор, хүний үйл ажиллагааг төлөөлөх орон зайн мэдээлэл дээр тулгуурлан **нөлөөллийн индекс** (2.4-т тодорхойлсон)-ийг тооцоолов.
- Гуравдугаарт, байгаль хамгааллын төлөвлөлт хийхэд ашигладаг “МАРКСАН” программ

хангамжийг ашиглан, улсын тусгай хамгаалалтай газар нутаг, шувуудад чухал газруудыг багтаасан, экосистемийн төлөөллийн зорилтыг хангасан, экологийн нөхцөл байдал ба холбогдох байдлын шалгуурыг хангахуйц **хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг оновчтой сонгосон** (2.5 – 2.6-д буй тайлбарыг үзнэ үү).

Дөтгөөр алхам. Судлаач – Шинжээчдийн санал, зөвлөмж. Бид 2015 оны 4-11-р сард судалгааны зөвлөх багийн гишүүдийн хүрээнд олон удаа хэсэгчилсэн уулзалт, ярилцлага зохион байгуулж, хамгаалах шаардлагатай газар нутагт хамруулан сонгосон газруудын тухай санал, зөвлөмжийг хэлэлцэв. Судлаач Б.Оюунгэрэл (ШУА-ийн Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн) нар 2016 оны 6-9-р сард Монгол орны Баруун бүсийн зарим аймаг, орон нутгийн холбогдох байгууллага, хүмүүстэй уулзалт зохион, хамтран ажиллаж, хамгаалах шаардлагатай хэмээн сонгосон газрын тухай хэлэлцүүлэг өрнүүлж, холбогдох мэргэжилтнүүдийн саналыг тусган зарим газрыг нэмж тодорхойлсон болно. Эдгээр сонгосон газрыг Зураг 10 болон Хавсралт 3-аас үзнэ үү.

2.2. ХАМГААЛАХ ШААРДЛАГАТАЙ БИОЛОГИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДЛЫН БҮРДЭЛ

Байгаль хамгааллын цэгцтэй төлөвлөлтөд хамгаалах шаардлагатай биологийн олон янз байдлын урт хугацааны туршид эрүүл оршин амьдрахад шаардлагатай наад захын шаардлагыг хангахуйц биологийн бүхий л бүрдэл хэсэг, тэдгээрийн орон зайн тархац, төлөв байдлыг нь тусгасан хамгаалах зорилтыг тодорхойлох нь нэн чухал байдаг. Мэдлэг, мэдээллийн дутмаг байдал ба биологийн тогтолцооны нарийн төвөгтэй зохион байгуулалт зэргийн улмаас хамгаалбал зохих хэдэн мянган биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсгийг нэг бүрчлэн тодорхойлох боломжгүй ба шаардлага ч байхгүй юм.

Тиймээс тархац нутгийг нь газрын зурагт оруулах боломж бүхий мэдээллийн олдоц бүхий, тухайн бүс нутгийн биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсгийг хамгийн сайн төлөөлж чадахуйц хүрээлэн буй орчны шинж чанар, хэв шинж болон зүйл эсвэл биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсгийг сонгон авах зарчмыг баримталдаг.

Биологийн олон янз байдал нь орон зайн янз бүрийн тархацтай байхын сацуу экологийн ялгаатай эрэмбэд оршдог. Иймд бүс нутгийн хүрээнд байгаль хамгааллын төлөвлөлтийг хийхдээ, биологийн зүйлээс экосистем хүртэлх тогтоцын эрэмбэ болон орон зайн хэмжээг харгалзан үзэх хэрэгтэй (Noss 1996, Margules & Pressey 2003, Groves 2003). Биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсэг нь Poiani нарын (2000) тодорхойлсноор, орон нутгийн, дунд хэмжээтэй, уудам болон бүс нутгийн хэмжээний хэмээх орон зайн ялгаатай тархацтай байж болно (Зураг 4).

Экологийн бүс нутгийн үнэлгээний явцад хамгаалах биологийн олон янз байдлыг сонгохдоо ерөнхий болон нарийн шүүлтүүр гэсэн шалгуурыг түгээмэл ашигладаг. Үүнд, бүх экосистемүүд (ерөнхий шүүлтүүр) болон зөвхөн экосистемээр төлөөлүүлж болохооргүй тоо толгой ховордсон, маш тодорхой амьдрах орчин шаарддаг, уудам орон зайд шилжин нүүдэллэдэг зүйл амьтад (нарийн шүүлтүүр) багтана (Groves et al 2002; Groves 2003). Ерөнхий шүүлтүүр ашиглах нь төлөөлөл экосистемийг хамгаалах боломж олгох ба түгээмэл тархацтай, сайн судлагдаагүй эсвэл тархац нь тогтоогдоогүй бүлгэмдэл болон зүйлүүд, тэдгээрийн эволюци явагддаг орчныг хамгаалах боломж олгодог гэж үздэг (Jenkins et al 1976, Hunter 1991). Байгаль хамгааллын төлөвлөлтөд зөвхөн амьтан, ургамлын зүйлийг авч үзэх нь амьдрах орчныг тэтгэж байдаг хүрээлэн буй орчны өргөн хүрээтэй үйл явц болон түгээмэл зүй тогтлыг хамгаалахад учир дутагдалтай байдаг.

Ерөнхий болон нарийн шүүлтүүрийг ашиглах нь амьдрах орчны бүтэц, үйл ажиллагаанд чухал нөлөөтэй хүрээлэн буй орчны хэв шинж, үйл явц, тогтоцыг олон шатанд авч үзэх боломж олгоно. Хүрээлэн буй орчны элдэв хэв шинж, бүтцийг ялгаатай орон зайн цар хүрээнд төлөөлж чадах биологийн олон янз байдлыг хамгаалахаар сонгох нь экосистемийн динамикт хэв шинж болон уур амьсгалын өөрчлөлтийн тодорхойгүй нөхцөлд байгаль хамгааллыг зохистой төлөвлөх боломж олгодог (Hunter 1988, Halpin 1998, Groves 2003, Beier & Brost 2010, Anderson & Ferree 2010).

Энэ аргачлал нь бэлэн байгаа олдоцтой мэдээлэл дээр тулгуурлан, тухайн хамгаалах шаардлагатай газрын бүрэн төлөөлөл болж чадахуйц цөөн тооны хамгаалах амьдрах орчны олон янз байдлыг сонгох боломж олгодог тул практик ач холбогдолтой. Зүйлийн тархац болон тэдний амьдрах орчны талаар өнөөгийн бидний шинжлэх ухааны мэдлэг, мэдээлэл хомс байгаа юм. ГМС-ийн бэлэн байгаа мэдээллийг ашиглан ерөнхий шүүлтүүрээр дамжуулан экосистемийг газрын зурагт буулгах боломж бий. Энэ нь байгаль хамгааллын төлөвлөлтийг хийх үндэс болох бөгөөд дутуу байгаа мэдээллийг нөхөх ач холбогдолтой юм. Нарийн шүүлтүүрээр илрүүлэх бүлгэмдэл, зүйлийн тархацын талаарх мэдээлэл ихэнх тохиолдолд хомс байдаг ба нарийвчилсан судалгаа

шаарддаг тул орон зайн мэдээлэл нь харилцан адилгүй олдоцтой байдаг. Иймд ерөнхий боловч, нэг аргачлалаар тодорхойлсон экосистемийн ангиллыг ашиглах нь хээрийн судалгаагаар үнэмшилтэй тогтоосон боловч, орон зайн хувьд жигд бус тархацтай зүйлийн талаарх мэдээллийн дутагдалтай байдлыг орлуулах боломж олгодог давуу талтай.

Биологийн олон янз байдлын ерөнхий шүүлтүүрийг тодорхойлж, газрын зурагт буулгахын тулд бид био-газарзүйн муж, ургамалшил, геоморфологи дээр тулгуурласан экосистемийн ангиллыг боловсрууллаа. Нарийн шүүлтүүрт (Хүснэгт 3-т үзүүлсэн мэдээг үзнэ үү) Улаан дансны жагсаалтад устаж болзошгүй, устаж байгаа, ховордож болзошгүй, эмзэг зэрэглэлээр бүртгэгдсэн нийт 26 зүйл хөхтөн, мөлхөгчид, шувуудыг хамруулав (Gombobaatar et al. 2011, Clark et al. 2006, Terbish et al. 2006). Эдгээр 26 зүйл амьтны амьдрах орчин ба тархац нутгийг газрын зурагт буулгахдаа, эрдэм шинжилгээний бүтээл, бидэнд олдсон судлаачдын ажиглалтын мэдээлэл дээр тулгуурлан зүйлийн тархацын загварыг тус тус боловсруулав. Зүйлийн тархацын загварыг эрдэм шинжилгээний бүтээл, олдсон мэдээлэл дээр тулгуурлан ГМС-ийн нарийвчлал багатай өгөгдлүүд ашиглан боловсруулсан тул тухайн зүйлийн амьдрах орчин, тархацын талаарх нарийвчлал багатай таамаглал хэлбэрийн илэрц гэж ойлгож болно.



Зураг 4: Хамгаалах шаардлагатай биологийн олон янз байдлыг сонгох нь: Орон зайн цар хүрээ болон биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсгийг Poiani et al (2000) нарын боловсруулсан загварыг үндэслэн үзүүлэв.



2.2.1 Газрын экосистемийн ангилал

Судалгааны бүсэд хамрагдах экосистемүүдийг тодорхойлон зураглахын тулд бид Comer et al. (2003) нарын боловсруулсан аргыг ашиглан, ургамалшлын хэв шинж, биофизик орчин, газрын гадаргын хэв шинж дээр үндэслэн био-газарзүйн муж, газрын экосистемийн ангилал хийх орон зайн загвар боловсруулсан. Энэ ангиллаар экосистемийн 83 ялгаатай хэв шинжийг ялган тодорхойлов. Сэдэвчилсэн ангиллыг ДБХС-гийн Монгол дахь хөтөлбөрийн газрын боловсруулсан Үндэсний экосистемийн ангилал (Chimed-Ochir et al. 2010), Vostokova and Gunin (2005), Түвшинтогтох (2014), Beket (2009), Dash (2009), Zemmerich et al. (2010) болон Hilbig (1995) нарын урьд өмнө хийгдсэн ургамалшил болон амьдрах орчны ангиллын судалгааны мэдээ, газрын зурагт үндэслэн боловсруулсан. Бидний боловсруулсан газрын экосистемийн орон зайн загвар нь бүс нутгийн болон Монгол орны ургамалшил, экосистемийн

зураг (Chimed-Ochir et al. 2010; Vostokova and Gunin 2005 Dash 2009; Lhagvasuren 2014) зэрэг урьд өмнөх судалгааны бүтээл, орон зайн мэдээллийг ашиглан тогтоосон хүрээлэн буй орчны хүчин зүйлүүд ба биофизикийн босго утгууд (Бекет 2009; Zemmerich et al. 2010) дээр үндэслэгдсэн. Мэдээллийн эх сурвалжийг Хүснэгт 1-т үзүүлэв. Экосистем ба амьдрах орчны тархацыг Хүснэгт 2-т үзүүлэв. Арга зүйг Хавсралт 5-д илүү дэлгэрэнгүй тайлбарлав.

Үе шат I: Био-газарзүйн муж

Био-газарзүйн муж нь бүс нутгийн уур амьсгал ба физик газарзүйн ерөнхий хэв шинж, тэдгээрээс хамааралтай орших зүйлийн ба генетик олон хэлбэрийг төлөөлнө. Судалгааны бүс нутагт тархсан дийлэнх экосистемийн хэв шинжийг био-газарзүйн мужаар ялгах нь хүрээлэн буй орчны хэв шинж, зүйлийн олон янз байдлын хувьд ялгаатай байдлыг

тодорхойлох ач холбогдолтой. Улмаар судалгааны бүс нутгийн хүрээнд хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг сонгох үйл явцад газарзүйн хувьд эдгээр ялгаатай байдал олон давтагдаж байгаа газрыг сонгон хамгаалах боломж олгох давуу талтай. Газарзүйн хувьд ийнхүү давтагдах байдлыг хангах нь цаг уурын гамшигт үзэгдэл, өвчин эсвэл харь зүйл зэрэг хөнөөлөөс болж биологийн олон янз байдал тодорхой нэг газар нутагт устаж болзошгүй байдлаас сэргийлэх ач холбогдолтой. Энэ судалгаанд био-газарзүйн мужийг тодорхойлж, газрын зурагт буулгахдаа бид Д.Дашийн (2007) тодорхойлсоны дагуу Монгол Алтайн нуруу болон Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий хэмээх 2 дэд бүсэд ангилав (Зураг 1 ба 2).

Үе шат II: Газрын экосистем

Экосистем нь ерөнхийдөө шим (ургамал, амьтан) ба биет (хүрээлэн буй физик орчны шинж чанар, үйл явц) бүрэлдэхүүн хэсгүүдээр тодорхойлогддог бөгөөд физик орчны үйл явцаас хамаарч орон зай, тархацын хэв шинжээр ялгаатай байдаг. Бид экосистемийг орон зайн цар хүрээгээр хоёр түвшинд ангилж зураглав. Нэгдүгээрт, ерөнхий хэв шинж болох өндөршил, ургамлын бүтээмж, биомассаар тодорхойлогдох уудам орон зайд тархдаг хуурай хээр, цөлжүү хээр зэрэг түгээмэл экосистемийг газрын зурагт буулгасан юм. Хоёрдугаарт, газрын гадаргуу, гадаргын ус, хиймэл дагуулын зураг ашиглан харьцангуй

нарийвчлалтай тогтоосон ус намгархаг газар зэрэг эрс ялгаатай өвөрмөц, жижиг хэмжээтэй экосистемийг ангилж, газрын зурагт буулгасан болно. Мэдээллийн эх сурвалжийг Хүснэгт 1-т үзүүлэв. Экосистем ба амьдрах орчны тархацыг Хүснэгт 2-т үзүүлэв. Аргачлалыг Хавсралт 5-д илүү дэлгэрэнгүй тайлбарлав.

Үе шат III: Газрын гадаргын хэв шинж

Судалгааны бүс нутгийн 90 орчим хувьд түгээмэл экосистемийн 4 ялгаатай хэв шинж – жинхэнэ цөл, цөлжүү хээр, хээржүү цөл, хуурай хээр – тархах ба газрын гадаргын хэв шинж, амьдрах орчныг сүйтгэх үйл явц, сукцессийн орчлоор бий болсон өөр хоорондоо ялгаатай, алаг цоог ургамлын бүлгэмдэл тохиолдоно. Эдгээр түгээмэл экосистемийн ургамлын бүлгэмдэл нь их төлөв газрын гадаргын хэлбэр төрхийн ялгаанаас хамааралтай илэрдэг. Экологи, хүрээлэн буй орчин, генетик олон янз байдлыг үзүүлэх зорилгоор хээрийн экосистемийн ялгаатай хэв шинжийг газрын гадаргын хэв шинжид үндэслэн ангилав. Хөрсний шинж чанар, усны баланс ба бичил уур амьсгалын өөрчлөлтийг төлөөлөх Топографийн нийлмэл индекс (Gessler et al., 1995; Moore et al., 1991) болон налуу, зүг зовхисын хамаарал (Stage, 1976) зэргийг багцалсан ангилал (кластер анализ)-ын аргаар нэгтгэн, газрын гадаргын хэв шинжийг ялган тодорхойлж газрын зурагт буулгасан (Зураг 6).

Хүснэгт 1: Газрын экосистемийн ангилал: Мэдээллийн эх сурвалж, зураглал хийсэн аргачлал Экосистемийн хэв шинжийг (i) био-газарзүйн муж, (ii) Ургамалшлын хэв шинж ба био-физик орчин, (iii) газрын гадаргын хэв шинжээр тус тус ангилав. Үүний үр дүнд, экосистемийн 83 ялгаатай хэв шинжийг ялгасан юм. Үүнд:

i. Био-газарзүйн муж (WWF National Gap Assessment - Chimed-Ochir et al., 2010)

Монгол Алтайн нуруу
Их Нууруудын хотгор,
Нууруудын хөндий

ii. Экосистемийн хэв шинж

Түгээмэл экосистем нь уур амьсгал, хур тунадасны ерөнхий хэв шинжээр тодорхойлогдоно.

Ян сарьдаг Уулын тундр Тагийн нуга Өндөр уулын хээр Уулын хээр Сэрүүн бүсийн шигүү ой Сэрүүн бүсийн сийрэг ой Нугажуу хээр Нуга Хээр (хуурай хээр) Цөлжүү хээр Хээржүү цөл Жинхэнэ цөл	<ul style="list-style-type: none"> Өндөршил: SRTM (Jarvis et al., 2008; Lehner et al., 2008). Өндрийн хязгаар утгыг экосистем, ургамалшлын зураг болон бусад судалгаа (Beket 2009; Zemerich et al., 2010), шинжилгээний материал дээр үндэслэн тогтоов (Chimed-Ochir et al., 2010; Vostokova and Gunin, 2005; Dash, 2009). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI): Ургалтын үеийн (4-р сараас 9-р сарын хооронд) 13 жилийн дундаж утга (2000-2012) (MODIS 13Q1, NASA LP DAAC, 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн хязгаарын утгыг ашиглан тогтоосон von Wehrden et al. (2006a, 2006b, 2006c, 2009) ба Wesche et al. (2005) нарын говь цөлд хийсэн судалгааны ургамалшлын мэдээнд дүн шинжилгээ хийж тогтоосон (Heiner et al., 2015). Ойн бүрхэвч: Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013).
--	--

Өвөрмөц экосистем нь хөрсний чийгшил, гадаргын урсац, бичил уур амьсгал зэрэг нарийвчлалтай үзүүлэлтээр тодорхойлогдоно.

Голын татам, ус намгархаг газар	
Татмын ой, шугуй Сөөгт татам Татмын нуга Ус хөвөөлсөн халцгай газар Жижиг гол, горхи, булгийн татам	<ul style="list-style-type: none"> Өндрийн тоон загвар (DEM)-аар бүтээсэн газрын гадаргын загвар (Smith et al., 2008). Ойн бүрхэвч: Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI): Ургамал ургалтын үеийн (4-р сараас 9-р сарын хооронд) 13 жилийн дундаж утга (2000-2012) (MODIS 13Q1, NASA LP DAAC, 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн хязгаарын утгыг ашиглан тогтоосон (Chimed-Ochir et al., 2010; Vostokova and Gunin 2005; Dash 2009).
Цайдам: Цөлжүү, гандуу нутгийн сайр ба хужир мараалаг хотгор.	Цөлийн шигүү ургамалтай газар: Ихэвчлэн баянбүрдийн орчимд байх сухай, бургас, тоорой, жигд, улиас, хайлаас, заг зэрэг зүйлийн мод болон бутлаг ургамал шигүү ургасан газар.
Өндөр модлог ургамалтай Сөөг, дэрст чийглэг нуга Шал, шавартай тойром	<ul style="list-style-type: none"> Өндрийн тоон загвар (DEM)-ээр гаргасан газрын гадаргын загвар (Smith et al., 2008). Ойн бүрхэвч: Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI): Ургамал ургалтын үеийн (4-р сараас 9-р сарын хооронд) 13 жилийн дундаж утга (2000-2012) (MODIS 13Q1, NASA LP DAAC, 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн хязгаарын утгыг ашиглан тогтоосон.
Сайр (Их Нууруудын хотгор)	
Тарамцаг элс	• 1:200,000 масштабтай байрзүйн зургаас тоон хэлбэрт хөрвүүлсэн.
Усны мандал	• Ойн бүрхэвч: Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013).

Газрын гадаргын хэв шинж нь хөрсний чийгшил, бичил уур амьсгалын хэв шинжээр **iii.** тодорхойлогдох ургамлын бүлгэмдлийн ялгааг нарийвчлалтай тогтоох боломж олгоно. Эдгээрийг түгээмэл тархацтай экосистемийн хэв шинжийг ялгахад ашигласан.

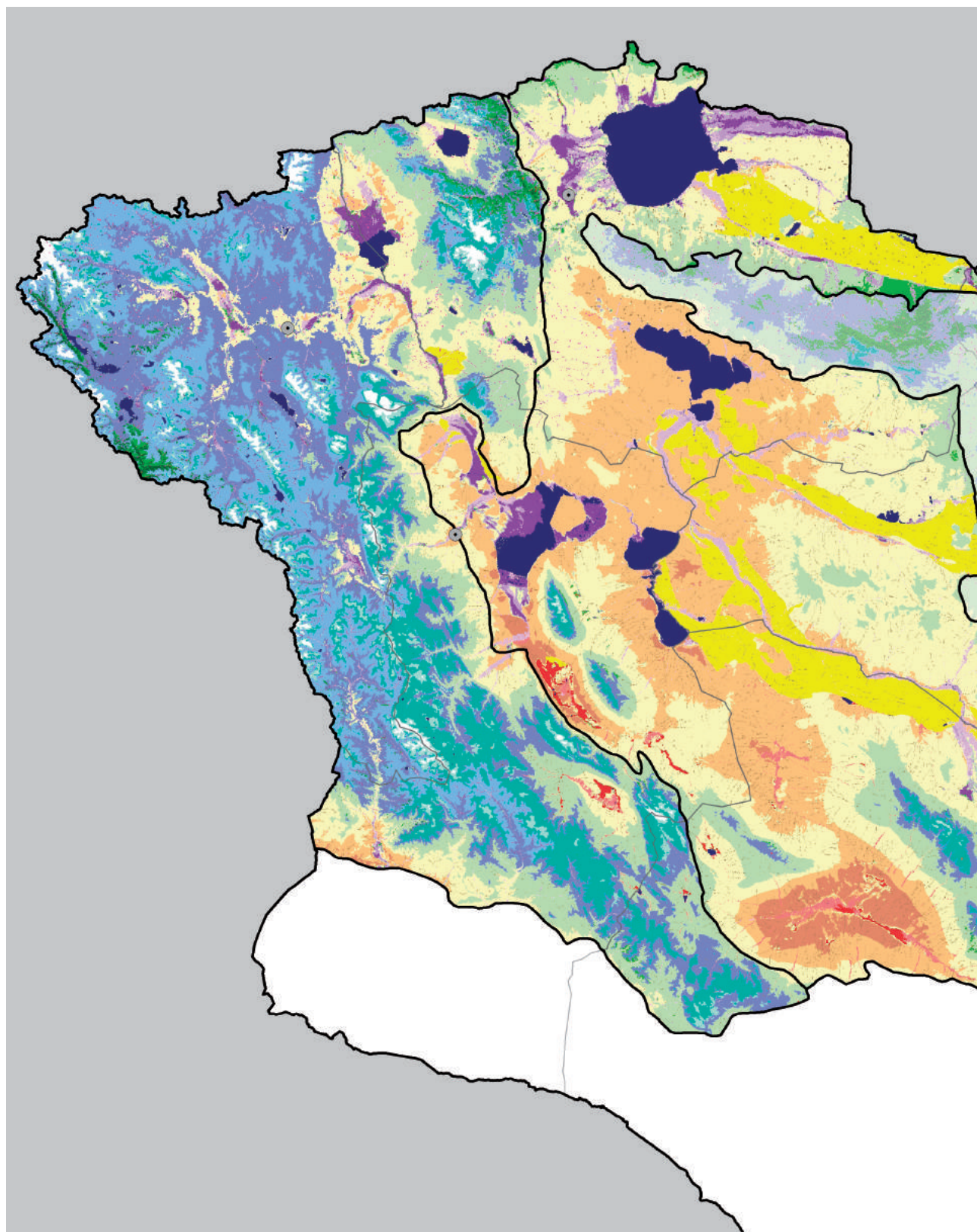
Эгц ар хажуу	78 метрийн ялгах чадвартай өндрийн тоон загвараас гаргаж авсан топографийн 3 загвараас кластер анализ ашиглан зураглал хийсэн:
Эгц өвөр энгэр	
Ар хажуу	
Өвөр энгэр	
Ухаа, гүвээт тэгш өндөрлөг	
Хотгор	
Голын голдрил, нуур	

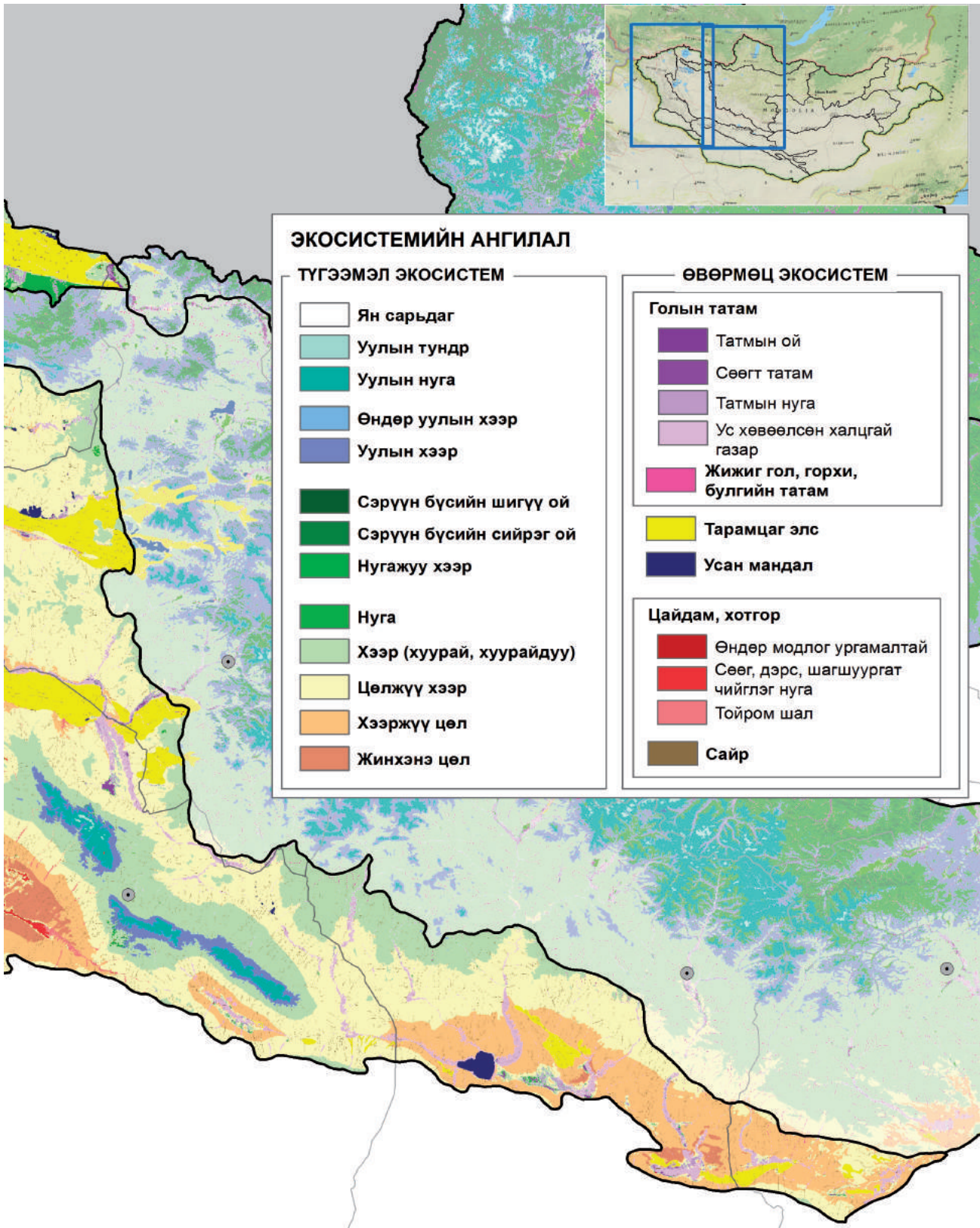
- Топографийн нийлмэл индекс (Gessler et al., 1995; Moore et al., 1991)
- Налуу, зүг зовхисийн хамаарал (Stage 1976)

Хүснэгт 2: Газрын экосистемийн ангилал: Судалгаанд хамрагдсан био-газарзүйн мужийн хүрээнд тохиолдох ялгаатай экосистемийн хэв шинжийн тархац.

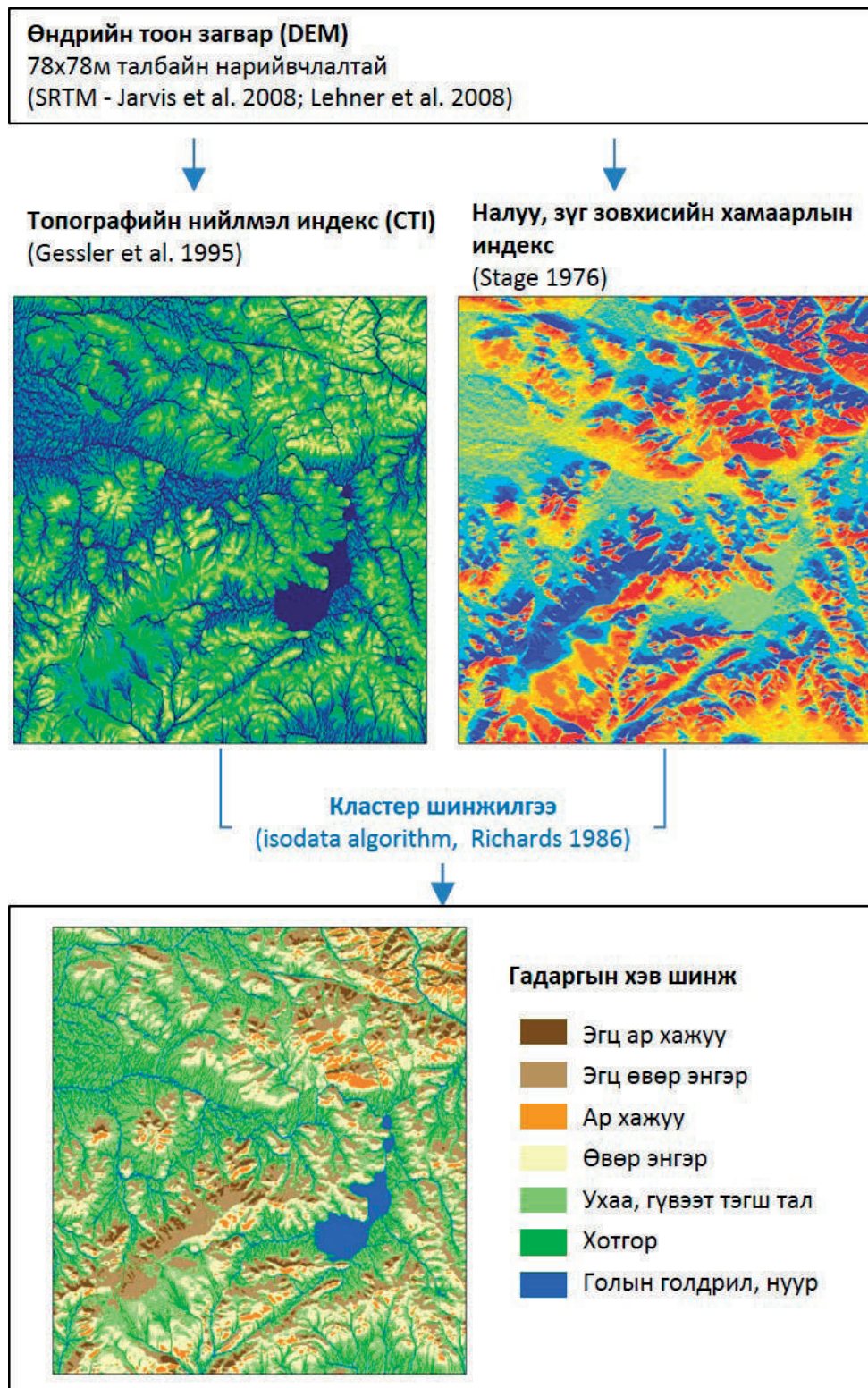
Экосистемийн хэв шинж	Монгол Алтайн нуруу		Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий	
	км ²	%	км ²	%
Түгээмэл хэв шинж				
Ян сарьдаг	1,851	3	331	0.2
Уулын тундр	2,823	4	1,662	1
Тагийн нуга	3,962	6	9,846	5
Өндөр уулын хээр (Монгол Алтай)	18,652	26		
Уулын хээр	16,925	24	10,408	5
Сэрүүн бүсийн ой				
Шигүү ой	293	0.4	4	0.00
Сийрэг ой	633	1	47	0.02
Нугажуу хээр	1,037	1		
Нуга	104	0.1	1,045	1
Хээр (хуурай хээр)	7,001	10	34,006	17
Цөлжүү хээр	11,451	16	62,289	31
Хээржүү цөл	1,026	1	40,833	20
Жинхэнэ цөл			4,108	2
Өвөрмөц экосистемийн хэв шинж				
Голын татам, ус намгархаг газар				
Татмын ой	196	0.3	490	0.2
Сөөгт татам	693	1	1,769	1
Татмын нуга	826	1	2,791	1
Ус хөвөөлсөн халцгай газар	1,207	2	5,844	3
Жижиг гол, горх, булгийн татам	771	1		
Цайдам хотгор				
Өндөр модлог ургамалтай	8	0.01	159	0.1
Сөөг, дэрс, шагшуургат чийглэг нуга			469	0.2
Тойром, шал			1,020	1
Сайр			2607	1
Тарамцаг элс	264	0.4	15,346	8
Усны мандал	1,163	2	7,657	4
Нийт талбай	70,886	100	202,729	100
Судалгаанд хамрагдсан талбайд эзлэх хувь	26%		74%	

Зураг 5: Газрын экосистемийн ангилал. Газрын экосистемийн ангилал болон түүний зураглалын аргазүй, мэдээллийн эх сурвалж зэргийг 2.2.1 бүлгээс болон Хүснэгт 1-с үзнэ үү.





Зураг 6: Газрын гадаргын хэв шинжийг өндрийн тоон загвараас боловсруулсан топографийн 2 индексэд үндэслэн боловсруулсан. Судалгааны бүс нутгийн хүрээнд 7 төрлийн гадаргын хэв шинжийг ялган үзүүлэв. Бид энэ ангиллыг 1) түгээмэл экосистемийн хэв шинжийг ялгах болон 2) амьтны зүйлийн боломжит амьдрах орчны тархацын загвар боловсруулахад ашигласан.



Хүснэгт 3: Боломжит амьдрах орчны тархацын загвар боловсруулах зорилгоор сонгосон амьтны зүйлийн жагсаалт

Монгол түгээмэл нэр	Англи түгээмэл нэр	Зүйлийн шинжлэх ухааны нэр	IUCN, Улаан данс		Амьтны тухай хууль	Монгол улсын улаан ном	CMS, CITES RAMSAR	IWA	Тархац нутаг хумигдсан
			Дэлхийн	Бүс нутгийн					
ХӨХТӨН АМЬТАН									
1 Алтайн тарвага	Altai marmot	<i>Marmota baibacina</i>	LC	DD					(+)
2 Монгол тарвага	Siberian marmot	<i>Marmota sibirica</i>	LC	EN					(+)
3 Халиун буга	Red deer	<i>Cervus elaphus</i>	LC	CR					(+)
4 Голын халиу	European otter	<i>Lutra lutra</i>	NT	DD	(+)		CITES		
5 Эгсний гахай	Wild boar	<i>Sus scrofa</i>	LC	NT	(+)				
6 Цагаан зээр	Mongolian gazelle	<i>Procapra gutturosa</i>	LC	EN					
7 Монгол бөхөн	Saiga antelope	<i>Saiga borealis</i>	CR	EN	(+)		CITES		
8 Аргаль	Argali	<i>Ovis ammon</i>	VU	EN	(+)		CMS/CITES		
9 Голын минж	Eurasian beaver	<i>Castor fiber</i>	NT	EN	(+)		CITES		
10 Хүрэн баавгай	Brown bear	<i>Ursus arctos</i>	LC	DD	(+)		CITES		
11 Ойн булга	Sable	<i>Martes zibellina</i>	LC	VU	(+)				
12 Янгир	Siberian ibex	<i>Capra sibirica</i>	LC	NT	(+)		CITES		(+)
13 Цоохор ирвэс	Snow leopard	<i>Uncia uncia</i>	EN	EN	(+)		CITES		(+)
14 Хар сүүлт зээр	Black-tailed gazelle	<i>Gazella subgutturosa</i>	VU	VU					
15 Эрээн хүрнэ	Marbled polecat	<i>Vormela peregusna</i>	LC	DD	(+)				
ХОЁРНУТАГТАН									
16 Дундад Азийн бах	Pezewow's toad	<i>Bufo pezewowi</i>	LC	VU	(+)				
МӨЛХӨГЧ АМЬТАН									
17 Эгэл загалмайт могой	Adder or common northern viper	<i>Vipera berus</i>		VU					
ШУВУУ									
18 Борцгор хотон	Dalmatian pelican	<i>Pelecanus crispus</i>	VU	CR	(+)		CMS/CITES		EN

Монгол түгээмэл нэр	Англи түгээмэл нэр	Зүйлийн шинжлэх ухааны нэр	IUCN, Улаан данс		Амьтны тухай хууль	Монгол улсын улаан ном	CMS, CITES RAMSAR	IWA	Тархац нутаг хумигдсан
			Дэлхийн	Бүс нутгийн					
19 Цагаан толгойт ямаан сүүл	White-headed Duck	<i>Oxyura leucoserphala</i>	EN	EN	(+)	(+)	CMS/CITES	EN	
20 Усны нөмрөг бүргэд	Pallas' Fish Eagle	<i>Haliaeetus leucorhophus</i>	VU	EN	(+)	(+)	CMS/CITES	VU	
21 Цагаан сүүлт бүргэд	White-tailed Eagle	<i>Haliaeetus albicilla</i>	LC	M	(+)	(+)	CITES		
22 Жороо тоодог	Houbara Bustard	<i>Chlamydotis undulata</i>	VU	VU	(+)	(+)	CMS/CITES	VU	
23 Реликт цахлай	Relict Gull	<i>Larus relictus</i>	VU	EN	(+)	(+)	CMS/CITES	VU	
24 Өгөөлэй шулганаа	White-throated Bushchat	<i>Saxicola insignis</i>	NT	VU	(+)	(+)	CMS	VU	
25 Алтайн хойлог	Altai Snowcock	<i>Tetraogallus altaicus</i>	LC	NT	(+)	(+)			(+)
26 Хулан жороо	Mongolian Ground-jay	<i>Podoces hendersoni</i>	LC	VU	(+)	(+)			

Тайлбар: Устаж байгаа (CR), Устаж болзошгүй (EN), Эмзэг (VU), Ховордож болзошгүй (NT), Анхааралд өртөхөөргүй (LC), Мэдээлэл дутмаг (DD), Үнэлгээ хийгээгүй (NE)

IUCN - Дэлхийн байгаль хамгаалах холбоо, CMS - Нүүдлийн зүйлийг хамгаалах олон улсын конвенци, CITES - Зэрлэг амьтан, ургамлын зүйлийг олон улсын хэмжээнд худалдаалах Вашингтоны конвенци, IWA - Шувуудад чухал нутаг.

2.2.2 Хамгааллын төлөөлөл зүйл

Биологийн олон янз байдлын нарийн шүүлтүүр буюу ховор, ховордсон зүйлийг хамгаалах, тархацыг тогтоохын тулд дэлхийн болон бүс нутгийн улаан дансанд (Gombobataar et al. 2012, Clark et al. 2006, Terbish et al. 2006) ховордлын зэрэглэлээр эрэмблэгдэж бүртгэгдсэн 26 зүйл хөхтөн, мөлхөгч ба хоёр нутагтан, шувуудыг сонгон амьдрах орчны тархацын загварыг ГМС дээр боловсрууллаа (Хүснэгт 3). Амьдрах орчны тархацын загварыг судалгааны бүтээлүүдэд тодорхойлсон амьдрах орчны тодорхойлолт, экосистемийн ангилал, газрын гадаргын хэв шинжийн ангилал дээр тулгуурлан, судлаачдын саналыг тусган боломжит мэдээллийн багц ашиглан таамаг буюу дедуктив аргаар боловсруулсан юм (Хавсралт 2 үзнэ үү).

2.3. ТӨЛӨӨЛҮҮЛЭН ХАМГААЛАХ ЗОРИЛТ

Хамгаалах шаардлагатай газрыг тогтоох эхний алхам нь төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтын цар хүрээг тогтоох асуудал байдаг. Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтыг тоон утгаар илэрхийлэх нь төлөөллийг хэмжих, хамгаалах шаардлагатай газрыг төлөвлөх, өөрчлөн сайжруулах, мэдээлэл цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх зэрэг арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд уян хатан, ил тод байдлыг бий болгодог (Carwardine et al., 2009) сайн талтай. Экосистемийн хувьд төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтыг 30% байхаар тогтоосон нь Монгол улсын төрөөс нийт нутаг дэвсгэрийн 30 хүртэлх хувийг хамгаалах зорилттой нийцнэ (Монгол улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийн үндэсний хөтөлбөр 1998, УИХ-ын 2008 оны 13 дугаар тогтоол).

Дэлхийн бусад экологийн бүс нутгийн үнэлгээнд ерөнхий шүүлтүүрээр түүхэн тархац нутгийн 30 хувийг хамгаалах зорилт дэвшүүлсэн байдаг (Tear et al. 2005, Groves 2003) бөгөөд энэ нь арлын био-газарзүй, "арал маягийн амьдрах орчин"-ны (MacArthur & Wilson, 1967; Dobson, 1996; Groves 2003) онол дээр

тулгуурласан амьдрах орчин - зүйлийн харилцан хамаарлын онолоос үүдэлтэй. Амьдрах орчны алдагдал нь аажмаар тухайн амьдрах орчныг шүтэн амьдардаг зүйл устахад хүргэнэ. Dobson (1996)-ны боловсруулсан зүйл ба газар нутгийн харилцан хамаарлын (Зураг 7-д үзүүлсэн) онол ёсоор, ерөнхий шүүлтүүр болох экосистемийн түүхэн тархацын 10-30 хувийг хамгаалж чадваас тухайн газарт оршиж буй зүйлийн 55-85 хувийг хамгаалах боломжтой ажээ. Хуурай гандуу нутагт ургамлын бүтээмж бага, амьдрах орчны өөрчлөлт ихтэй байдгаас зэрлэг амьтны зүйлийн амьдрах орчны тархацын цар хүрээ харилцан адилгүй байх тул дээрх онолын үзэл баримтлал бүрэн нийцэхгүй байж болно.

Мэдлэг, мэдээлэл дутмаг нөхцөлд хамгааллын зорилтыг тодорхойлоход бэрхшээлтэй. Цөөн хэдэн амьтны зүйлийн хувьд удаан хугацааны туршид оршин тогтноход шаардлагатай амьдрах орчны



тархац, нийт популяцийн тоо хэмжээ, популяцийн нягтшлын нарийвчилсан судалгаа хийгдсэн байдаг. Иймээс төлөөлүүлэн хамгаалах зорилт нь зүйл, экологийн үйл явцыг удаан хугацаагаар оршин тогтноход шаардлагатай популяци, тэдгээрийн тархацыг хамгаалах эхний таамаг юм. Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтыг дасан зохицох менежментийн суурь, таамаглал гэж үзэх нь зүйтэй. Бид хамгаалах шаардлагатай газрыг сонгохдоо өнөөгийн болон ирээдүйд учирч болзошгүй аюул уршигийн нөлөөлөлд тэсвэрлэх чадварыг хангахын тулд хүрээлэн буй орчин, амьдрах орчны олон янз байдлыг хангалттай давтагдалтай байдлаар төлөөлүүлэхийг эрмэлзлээ. Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтыг талбайн хэмжээ (км²) ба экосистемийн хэв шинжээр ялган жагсаав (Хавсралт 1).

Бид хамгаалах шаардлагатай газрыг тогтоох болон сонгох явцад хамгааллын төлөөлөл зүйлийн тархацын загварчлалыг шууд ашиглаагүй болно. Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тогтооход зүйлийн тархацын загварыг ашиглах тохиолдолд, хамгааллын төлөөлөл зүйл тус бүрээр төлөөлүүлэн хамгаалах зорилт дэвшүүлэх шаардлага тулгардаг тул хүндрэлтэй байдаг. Учир нь: 1) хамгааллын төлөөлөл зүйлийн тархацын загвар нь хязгаарлагдмал мэдлэг, мэдээлэл дээр тулгуурласан төдийгүй хээрийн судалгаагаар газар дээр нь шалгаагүй байдаг, 2) зүйлийн хувьд тодорхой зорилт тавихын тулд популяцийн амьдрах чадварын талаар

сайн ойлголттой байх ёстой, 3) устаж байгаа болон ховордсон зүйлийн хувьд байгаль хамгааллын практик зорилт нь одоо оршин байгаа популяцийн тархацыг хамгаалах эсвэл нэмэгдүүлэхэд чиглэгддэг.

Өмнө өгүүлснээр, газар нутгийн 30 хувийг хамгаалах зорилтыг экосистем болон амьдрах орчны ерөнхий хэв шинжийн (ерөнхий шүүлтүүрийн бүрдэл хэсэг) хувьд хамгаалах зорилт болгон хэрэглэх нь түгээмэл. Монгол улсын газар нутгийн 30 хувийг хамгаалах зорилтыг устаж байгаа, устаж болзошгүй ховордлын зэрэглэлтэй зүйлийн тухайд хэрэглэх боломжгүй. Учир нь, эдгээр ховордлын зэрэглэлтэй зүйлийн тархацын талаарх мэдээлэл дутмаг бөгөөд ялангуяа, жижиг хөхтөн, мөлхөгчид, хоёр нутагтны талаарх мэдээлэл хомс байдаг. Зүйлийн тархацын загвар нь устаж байгаа, устаж болзошгүй зэрэглэлд хамрагдсан зүйлийн хамгийн сүүлчийн амьдрах орчныг тогтоох найдвартай мэдээлэл болж чадахгүйг анхаарна уу. Гэсэн хэдий ч, зүйлийн тархацын загвар нь тусгай хамгаалалтай газар нутаг болон хамгаалах шаардлагатай газарт зүйлийн амьдрах орчин хэр зэрэг хамрагдсан болохыг тооцоолох, цаашдын судалгааны ажлын чиглэлийг тодорхойлох зэрэгт ач холбогдолтой. Ялангуяа, бөхөн, цагаан зээр, хар сүүлт зээр, аргаль, ирвэс зэрэг уудам орон зайд тархан амьдардаг зүйлийн тухайд чухал идээшил амьдрах орчин нь зөвхөн тусгай хамгаалалтай газар нутагт хамрагдсан амьдрах орчноор хязгаарлагддаггүй.



(Монсудар 2009)-ыг ашиглан тоон хэлбэрт оруулсан болно. Үүний үр дүнд хэдийгээр бүрэн бус боловч, байнга ашиглагддаг замыг ГМС-д оруулаа.

- Уул уурхай, түүнийг дагалдсан дэд бүтэц: Уул уурхай, түүнийг дагалдсан дэд бүтцийн нөлөөлөл нь тухайн газраар хязгаарлагдахгүй, ургамалшил, газар доорх усанд үзүүлэх нөлөөлөл (уурхайн нүх, дэд бүтэц гэх мэт) нь уудам орон зайд тархдаг. Уул уурхайн үйл ажиллагааны зориулалтаар гүний ус татсанаар тухайн газар нутгийн газрын гадаргад ойр газрын доорх усны түвшин доошилж, энэ үзэгдэл нь улмаар газрын доорх усны сүлжээнээс хамаарч илүү уудам газар нутгийг ч хамарч болно (Walton 2010). Тухайлбал, худаг, булаг шанд, ургамлын бүтээмжид нөлөөлж, ус тэжээлийн хангамжийг бууруулж, баянбүрд, хайлааст шугуй, заган төгөл зэрэг газрын доорх устай шүтэлцээтэй экосистемд нөлөөлдөг. Уул уурхайн үйл ажиллагаанд ашиглаж байгаа авто зам нь их хэмжээний тоос дэгдээх ба энэ нь алс тархаж, улмаар ургамлын бүтээмжийг бууруулдаг (Walton 2010). Тоосжилтын нөлөө, шилжилт хөдөлгөөний талаар хийгдсэн маш олон судалгааны тухай сонирхож болно ([http:// www.roaddustinstitute.org/](http://www.roaddustinstitute.org/); <http://www.dirtandgravel.psu.edu/Research/research.html>).

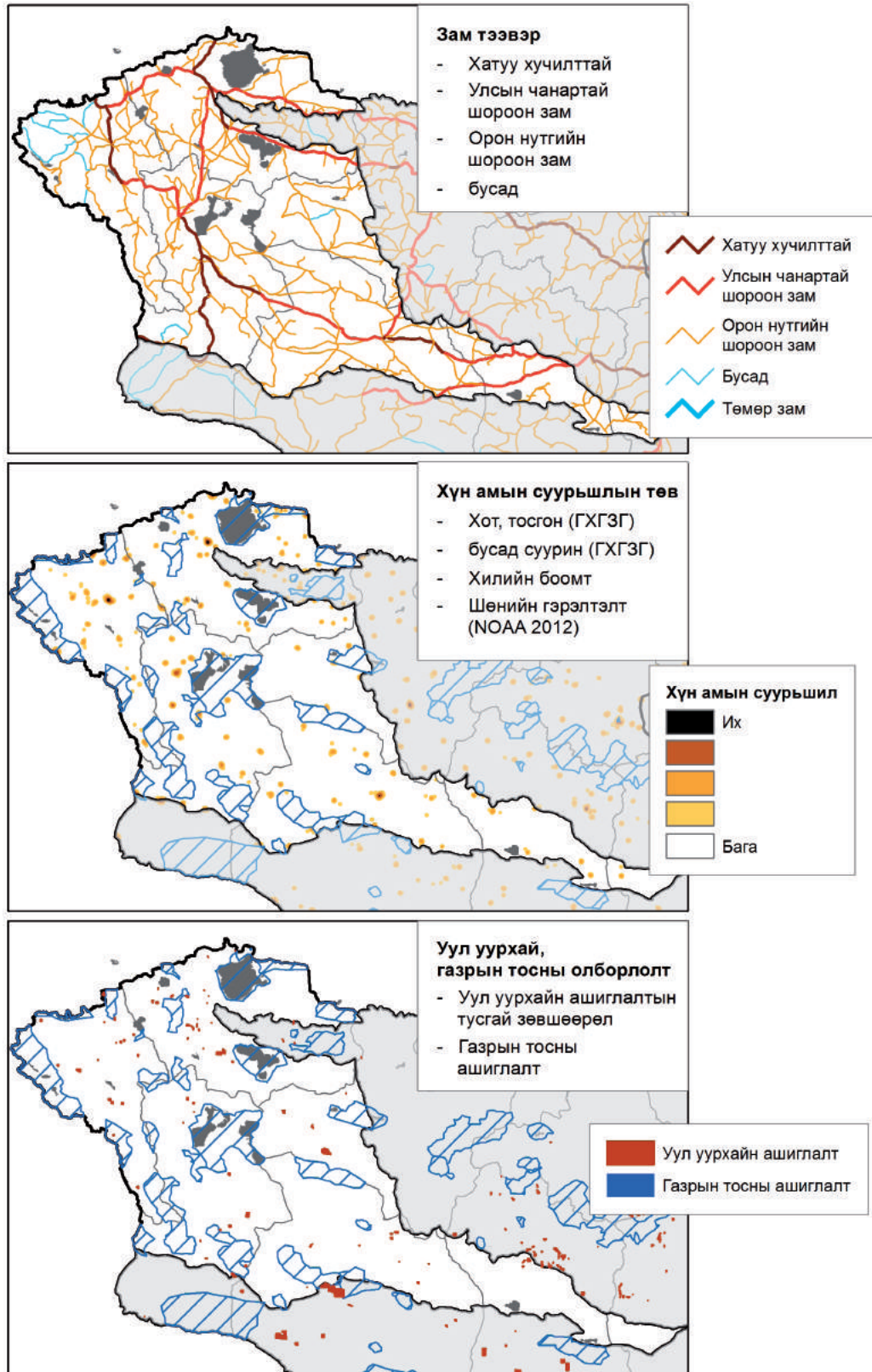
roaddustinstitute.org/; <http://www.dirtandgravel.psu.edu/Research/research.html>).

- Мал бэлчээрлэлтийн эрчим: Малын бэлчээр ашиглалт нь ургамлын зүйлийн бүрдэл (Fernandez-Gimenez and Allen-Diaz 2001) болон зэрлэг амьтны амьдрах орчны хэвийн нөхцөл, чанарт нөлөөлдөг. Мал зэрэгцэн орших нь зэрлэг амьтанд өрсөлдөөн бий болгон тэднийг амьдрах орчноос нь шахаж (Wingard et al. 2011, Yoshihara et al. 2008, Campos-Arceiz et al. 2004), эсвэл зэрлэг амьтны сорчлон иддэг ургамлын зүйлийн тоог бууруулах зэрэг сөрөг нөлөө учруулдаг (Gana Wingard хэвлүүлээгүй мэдээ). Olson нар (2011)-ын судалгаагаар, цагаан зээр нь малчин айл орчмын газар нутгаас зайлсхийх ба хот айлын бөөгнөрөл нь цагаан зээрийн шилжилт хөдөлгөөнд саад учруулж, идээшил бэлчээртээ хүрэх боломжийг хязгаарладаг нь тогтоогджээ. Мөн малчин өрхийн нягтшил их газар, ойр орчимд нь цагаан зээрийн хууль бус агнуур (Wingard and Zahler 2006), гэрийн тэжээвэр нохойд бариулах, ноцуулах нь илүү түгээмэл тохиолддог болохыг судлаачид (Young et al. 2011, Buuveibaatar et al. 2009) тогтоожээ.

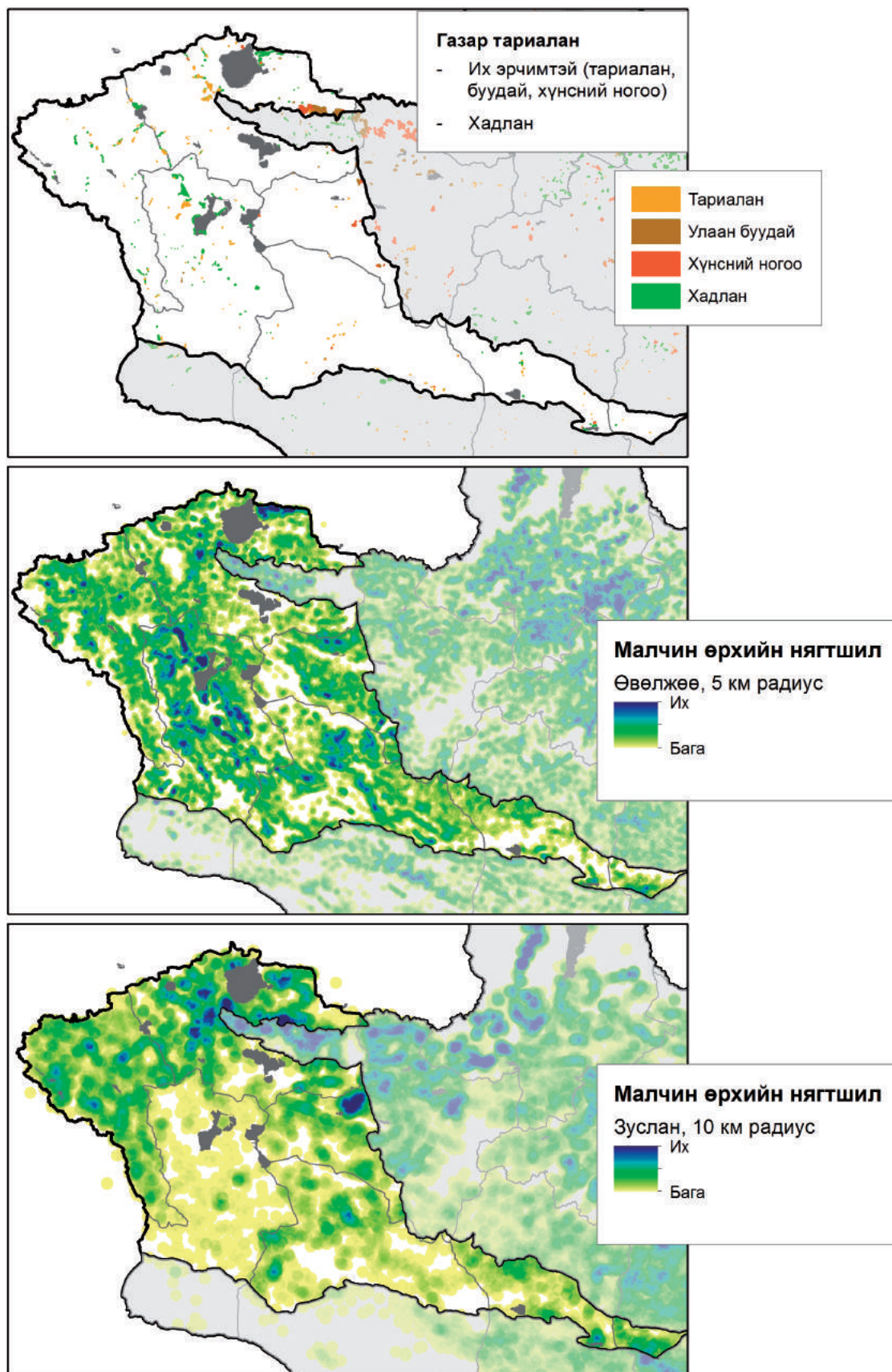
Бид хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг сонгох явцад нэг талаас нөлөөлөлд бага өртсөн, экологийн харьцангуй сайн нөхцөлд байгаа газрыг оновчтой сонгох, нөгөө талаас мал олноор бэлчээдэг эдийн засгийн хувьд ач холбогдолтой, өрсөлдөхүйц газраас зайлсхийх шаардлагыг харгалзан үзэх зорилгоор нөлөөллийн индексийг ашигласан юм. Иймд нөлөөллийн индексийг байгаль хамгаалах арга хэмжээ шаардагдах хөрөнгө оруулалттай холбогдолтой зардлыг тооцоолох ерөнхий арга гэж үзэж болох юм.

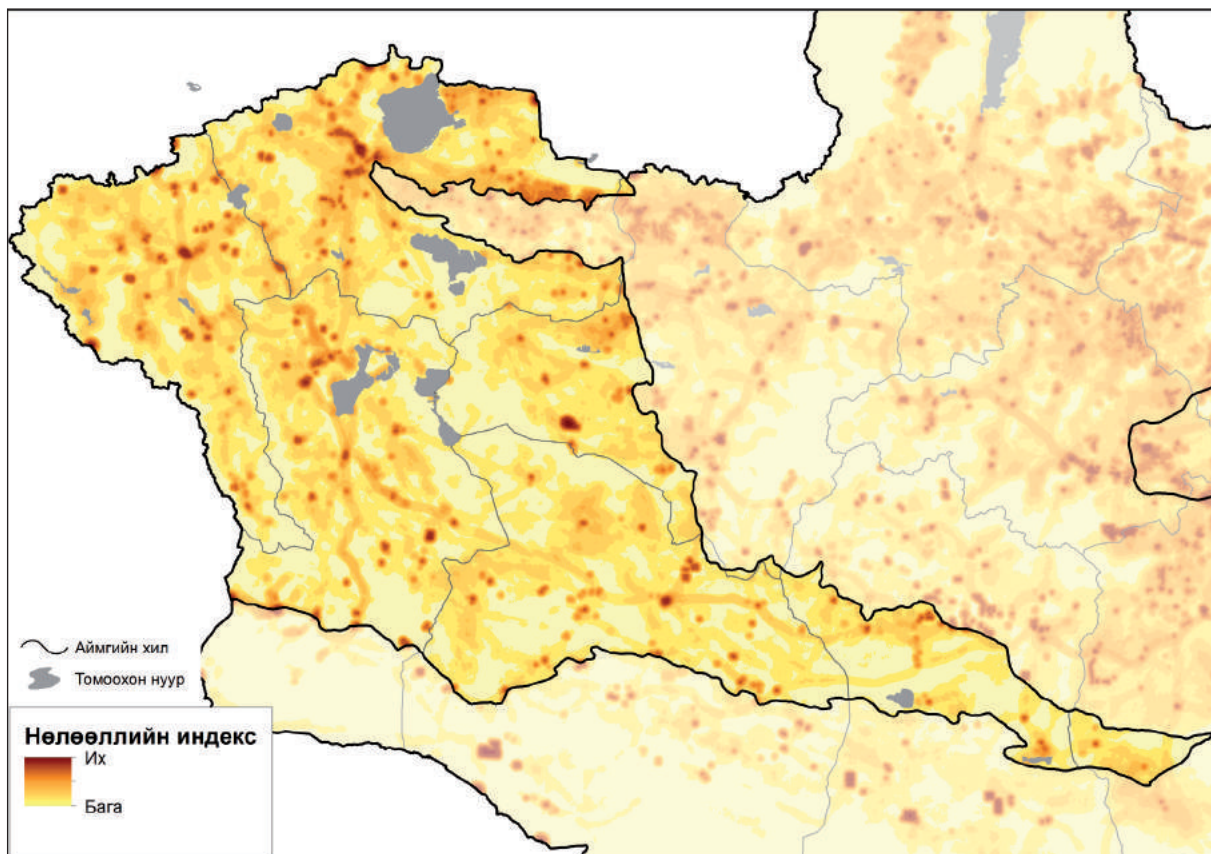


Зураг 8: Нөлөөллийн индексийн хүчин зүйлүүд ба ГМС-ийн мэдээллүүд. Нөлөөллийн индекс нь нөлөөллийн төрөл болон эх үүсвэрийг харуулсан ГМС-ийн мэдээллээр тооцоологдсон.



Зураг 8: Үргэлжлэл



Зураг 9: Нөлөөллийн индекс

Хүснэгт 4: Нөлөөллийн индексийн тооцоолол. Энэ хүснэгтэд нөлөөллийн хүчин зүйл, тухайн мэдээллийн эх сурвалж, ГМС-ийн хэмжилтийн үзүүлэлт болон нөлөөллийн индексийн харгалзах утгыг үзүүлэв.

1. Зам тээвэр

- Хатуу хучилттай зам (ГХГЗЗГ, 2014)
*5 км-ийн радиус доторх нягтшил**
- Улсын чанартай зам (хучилттай, хучилтгүй) болон төмөр зам
*5 км-ийн радиус доторх нягтшил**
- Бүх авто зам болон төмөр зам: хучилттай зам, улсын чанартай шороон зам, туслах замууд, бусад
*5 км-ийн радиус доторх нягтшил**
- индекс = $a + b + v$ нийлбэр*

2. Хүн амын төвлөрөл

- Хот, тосгон, бусад суурин газрууд (Газрын нэгдмэл сан, 2010)
*Нийлбэр (Эвклидийн зайн урвуу утга, 5 км-ийн радиус) + (5 км-ийн радиус дахь нягтшил)**
- Бусад суурин газрууд (ГХГЗЗГ, 2014)
*Нийлбэр (Эвклидийн зайн урвуу утга, 5 км-ийн радиус) + (5 км-ийн радиус дахь нягтшил)**

- в. Хилийн боомтууд
*Эвклидийн зайн урвуу утга, 10 км-ийн радиус**
Нөлөөллийн хэмжээ, байршлын хувьд тодорхой бус учир 10 км-ийн радиус сонгосон
- г. Суурин газрын шөнийн гэрэлтэлт (NOAA, 2011)*
- е. *индекс = а, б, в, г хамгийн их утга**

3. Уул уурхай

Ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл, уул уурхай ба газрын тос, 2014 оны 4-р сар (АМГ, 2014)

- а. *Эвклидийн зайн урвуу утга, 5 км-ийн радиус**
- б. *5 км радиус дахь нягтшил**
- в. *индекс = а + б-н нийлбэр**

4. Газар тариалан (ГХГЗЗГ, 2014)

- а. Өндөр эрчимтэй: тариалан, буудай, хүнсний ногоо
*Эвклидийн зайн урвуу утга, 5 км-ийн радиус**
- б. Бүх газар тариалан: тариалан, буудай, хүнсний ногоо, хадлан
*Эвклидийн зайн урвуу утга, 5 км-ийн радиус**
- в. *индекс = а + б-н нийлбэр**

5. Малчин өрхийн байршил (БСТ, 2010)

Бид Бодлого судлалын төвийн цуглуулсан цэгэн мэдээллийг нэг малчин өрхийн байршлыг төлөөлөхүйц 450x450 м хэмжээтэй торлосон талбай бүхий растер мэдээ болгон хөрвүүлсэн. Зарим газарт (малчин өрхийн байршлын судалгааны мэдээ сайн хийгдсэн газар) хөрвүүлгийн алдааг багасгахын тулд дээр дурдсан талбайн хэмжээг сонгов.

- а. өвөлжөө, хаваржаа: *5 км-ийн радиус доторх нягтшил**
- б. зуслан, намаржаа: *10 км-ийн радиус доторх нягтшил**
- в. *индекс = а + б-н нийлбэр**

6. Хуримтлагдах нөлөөллийн индекс

- а. дээр дурдсан таван ялгаатай үзүүлэлтийн нийлбэр утга
- б. *индекс = [а. таван үзүүлэлтийн нийлбэр утга], [2. Хүн амын нягтшил] болон [3. Уул уурхай]-н үзүүлэлтийн нийлбэр утга*

* дээрх ялгаатай үзүүлэлтүүдийг 0-ээс 1 хүртэл жигд утгатай байхаар тохируулга хийсэн.



2.5. ДҮН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЦ

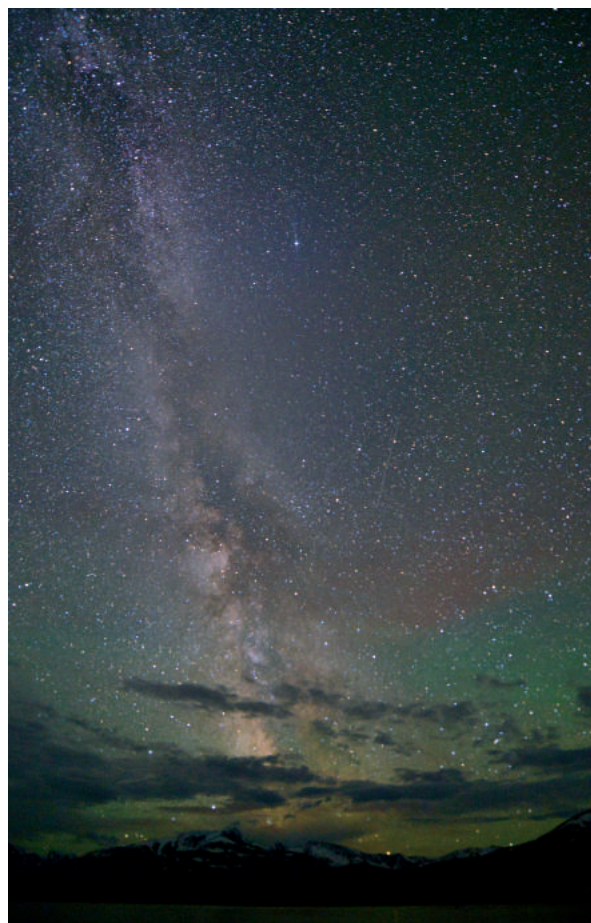
Хамгаалал шаардлагатай газар нутгийг сонгох ГМС-ийн боловсруулалт, дүн шинжилгээ хийхийн тулд судалгааны бүс нутгийг ижил дүрс (зургаан өнцөгт) болон хэмжээтэй (50 км²) ойролцоогоор 5,684 төлөвлөлтийн нэгжид хуваав. Төлөвлөлтийн нэгж тус бүрээр дараах утгыг өгсөн. Үүнд:

- Улсын тусгай хамгаалалттай газар болон бусад экологийн хувьд чухал, хамгаалах шаардлагатай газар нутгуудыг хамарсан төлөвлөлтийн нэгж (2.1 хэсгийг харна уу).
- Төлөвлөлтийн нэгж тус бүрт хамаарах нөлөөллийн индексийн нийлбэр утгыг тооцох.
- Экосистемийн хэв шинж бүрээр төлөвлөлтийн нэгжийн тоог (талбай буюу тоо) гаргах.

2.6. ХАМГААЛАХ ШААРДЛАГАТАЙ ГАЗАР НУТГИЙГ СОНГОХ

МАРКСАН нь байгаль орчны төлөвлөлт хийхэд зориулагдсан компьютерийн багц программ хангамж бөгөөд хамгаалах шаардлагатай газрыг тогтооход хэрэглэгчийн дэвшүүлсэн биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсгийг төлөөлөн хамгаалах зорилтыг хамгийн оновчтой хувилбараар сонгохын зэрэгцээ, хэрэглэгчийн тогтоосон төлөвлөлтийн нэгжийн өртгийн утга хамгийн бага байхаар сонгох боломж олгодог (Ball & Possingham, 2000; Possingham, Ball & Andelman, 2000). МАРКСАН-ы өртгийн функц нь амьдрах орчин хоорондын холбоосыг хангахын тулд хил залгаа зэргэлдээ орших амьдрах орчныг сонгох хувилбартай. Өртгийн функцийн талаар Possingham (2000), Game & Grantham (2008) нар бүтээлдээ дэлгэрэнгүй тайлбарласан байдаг тул эдгээр эх сурвалжаас лавлан үзэж болно.

Бидний дүн шинжилгээнд 5,684 ширхэг зургаан талт төлөвлөлтийн нэгжийг авч

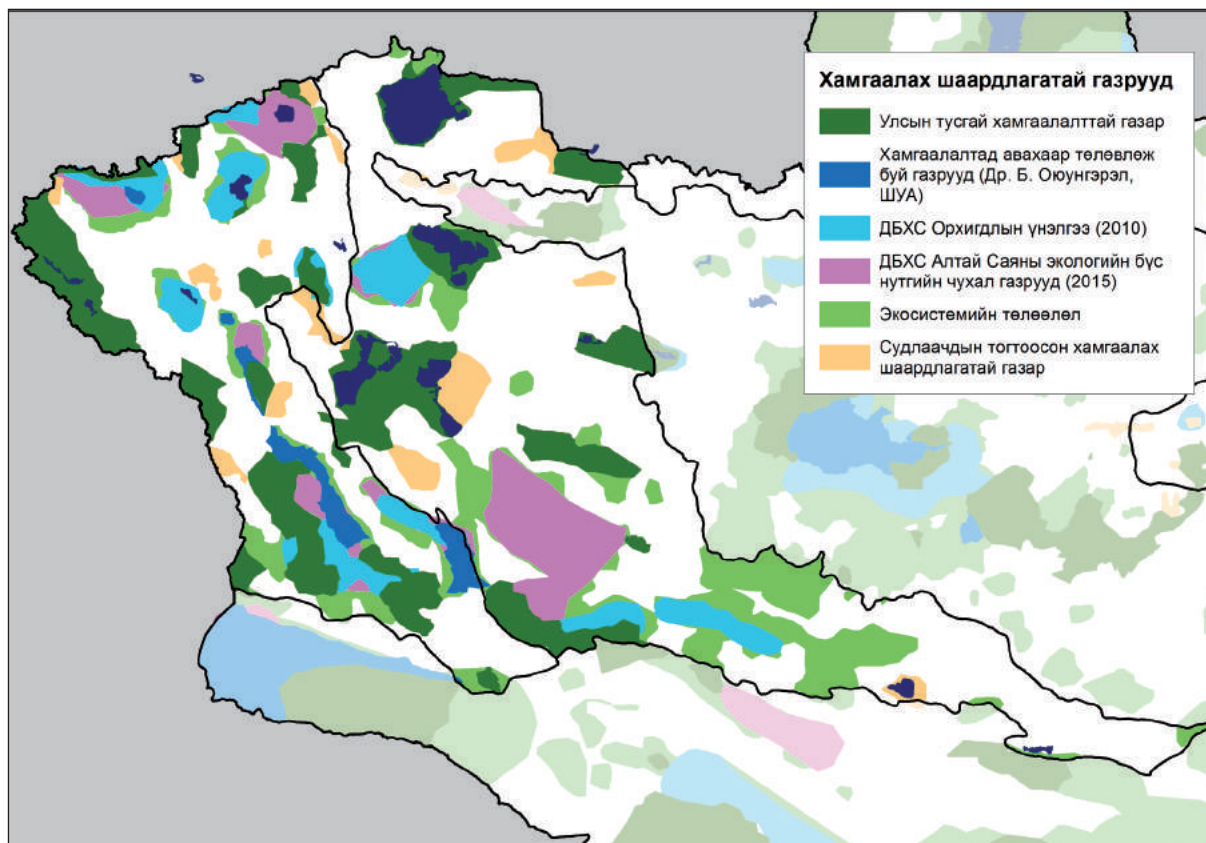


үзлээ. Биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсэг нь экосистемийн 83 хэв шинжээс бүрдэнэ. Төлөвлөлтийн нэгжийн өртгийг төлөвлөлтийн нэгж дэх нөлөөллийн индексийн нийлбэрээр тооцов. Улсын тусгай хамгаалалттай газар болон экологийн хувьд чухал, хамгаалах шаардлагатай газар нутаг (2.1 хэсгийг харна уу)-ийг шууд хамруулсан бөгөөд экосистемийг төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтыг биелүүлэхийн тулд төлөвлөлтийн нэгжийг нэмж өгөв. Үүний үндсэн дээр МАРКСАН программыг ашиглан экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтод нийцсэн хамгаалах шаардлагатай газрыг тогтоосон юм (Зураг 10). Мөн экологийн хэвийн нөхцөлд байгаа (нөлөөний индексийг ашиглан) газрын сонголт, түүний үр дүнг сайжруулахын тулд төлөвлөлтийн нэгжийг аль болох нэгдмэл, хил залгаа зэргэлдээ байх шаардлагыг анхаарч үзэв.

Марксан программ нь ялгаатай хэдэн үзүүлэлтийг (биологийн олон янз байдал, хамгаалах хувь хэмжээ, нийлбэр утгын индекс, газрын хилийн урт, жингийн коэффициент зэрэг) харгалзан боломжит олон хувилбарыг тооцоолдог ба үр дүнг нь “хамгийн шилдэг шийдэл” буюу “шийдлийн нийлбэр” болгон боловсруулдаг. МАРКСАН-ы сонголт бүр нь тусгай алгоритм ашиглан (нөлөөллийн индекст үндэслэн), төлөвлөлтийн нэгжийн өртөг ба хилийн урт хамгийн бага байх, зорилтод хамгийн бага зардлаар хүрэхээр тооцоолдог. “Хамгийн шилдэг шийдэл” гэдэг нь бусад сонголтоос хамгийн

бага нийлбэр утгатай сонголт байдаг. “Сонголтын нийлбэр” гэдэг нь олон удаагийн сонголтоор дахин давтагдан сонгогдож байгаа төлөвлөлтийн нэгжийн сонгогдох давтамжийн үзүүлэлт юм. Энэ хоёр үр дүн нь чухал бөгөөд нэмэлт давуу талуудтай юм. Тухайлбал, хамгийн шилдэг сонголт нь төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтыг хангаж чадах, хамгийн үр дүнтэй төлөвлөлтийн нэгжийн сонголт, тэдгээрийн нийлбэр нь төлөвлөлтийн нэгж тус бүрийн сонголтод оруулах хамгийн үр дүнтэй хувь нэмрийг тооцох хэмжүүр болж байдаг оршино.

Зураг 10: Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд. Энэ зурагт хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг сонгохдоо УТХГ, бусад экологийн үнэ цэнэтэй хамгаалах шаардлагатай газрууд болон бүх экосистемийн хэв шинжийн хувьд тархац 30 хүртэл хувь багтсан байхаар хамгийн зохистой нөхцөл байдал (нөлөөллийн индекс тус бүрээр - Бүлэг 2.4, Бүлэг 2.6) бүхий газар нутгуудыг хамруулсан болно.



2.7. СУДЛААЧДЫН ТОГТООСОН ХАМГААЛАХ ШААРДЛАГАТАЙ ГАЗАР НУТАГ

Ландшафтын түвшний байгаль хамгааллын төлөвлөлтөнд ГМС-ийн мэдээлэл боловсруулах, дүн шинжилгээ хийх, хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тогтоох үйл явц нь суурь мэдээллийн нарийвчлал, баталгаатай байдал, газрын зургийн чанар зэргээс ихээхэн хамааралтай байдаг. Судалгаанд хамрагдсан Хангай, Хөвсгөлийн бүс нутаг нь өргөн уудам газар нутгийг хамарч буй тул шийдвэр гаргахад ерөнхий мэдээлэл болох юм. Иймээс хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тогтоох ГМС-ийн дүн шинжилгээнд нэмэлт болох, чиглүүлэх, засан сайжруулахад судлаачдын санал, зөвлөмж, оролцоо туслалцаа зайлшгүй хэрэгтэй. Судлаачдаас бүрдсэн судалгааны зөвлөх баг судалгааны эхний шат болох судалгааны бүс нутаг тогтоох, ховор зүйлийн

жагсаалт гаргах зэрэг үйл ажиллагаанаас эхлэн хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тогтоох эцсийн шат хүртэл ажилласан юм. Судалгааны зөвлөх баг 2015 оны 4-р сараас 11-р сар хүртэл хэд хэдэн удаа уулзалт хийж ГМС-ийн тусламжтайгаар боловсруулсан хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг сонгосон байдлыг дүгнэн хэлэлцэв. 2015 оны 6-р сард Ховд аймагт зохион байгуулсан бүсийн нутгийн хэмжээний уулзалт болон доктор Б.Оюунгэрэл (ШУА, Газарзүйн, Геоэкологийн хүрээлэн) судалгааны бүс нутгийн хүрээнд тухайн хамрагдаж буй аймаг орон нутагт уулзалт семинар хийж, орон нутгаас санал авах зорилгоор аймаг орон нутагт уулзалт хийж ажиллав. Энэ ажлын үр дүнд 16 газар нутгийг шинээр нэмж хамруулах санал боловсруулсан юм (Зураг 10, Хавсралт 3).



3.0 ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

3.1. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮНГ БАЙГАЛЬ ОРЧНЫГ ХАМГААЛАХ БА НӨЛӨӨЛЛИЙГ БУУРУУЛАХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНД АШИГЛАХ НЬ

Энэ судалгаа нь уул уурхайн хөгжил, бэлчээрийн мал аж ахуй, зэрлэг амьтдын амьдрах орчныг хамгаалах шаардлагуудыг тэнцвэртэй хослуулсан газар зохион байгуулалтыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй төлөвлөх боломж олгож байгаа юм. Мөн тусгай хамгаалалтай газрын сүлжээг өргөтгөх, тэдгээрийн менежменттэй холбоотой шийдвэр гаргах ба уул уурхайн хөгжлийн нөлөөллийг зохистой бууруулах бодлого болон практик үйл ажиллагааг дэмжих ач холбогдолтой.

3.1.1 Тусгай хамгаалалтай газар нутгийн сүлжээний өргөтгөл ба менежмент

Манай судалгааны үр дүнг Монгол улсын төрийн нийт нутаг дэвсгэрийн 30 хүртэлх

хувийг хамгаалалтад авах зорилтыг биелүүлэх болон тусгай хамгаалалтай газрын менежментийг сайжруулах, ач холбогдлын эрэмбэ тогтоох зэрэг үйл ажиллагаанд ашиглаж болно. Улсын Их Хурлын 13 тоот тогтоолд, дээр дурдсан 30 хувийг хамгаалах зорилтыг биелүүлэхэд, нийт нутаг дэвсгэрийн 15 орчим хувийг орон нутгийн тусгай хамгаалалтад авахаар заасан ажээ. Түүнчлэн, энэ судалгааны үр дүнг орон нутгийн тусгай хамгаалалттай газрын зохистой сүлжээг бүрдүүлэхэд ашиглах боломжтой юм. Газрын тухай хуулинд аймгийн газар зохион байгуулалтын төлөвлөлтийг 12-16 жил тутамд хийж байхаар заажээ (Газрын тухай хууль, 123 дугаар зүйл, 2002).

Их Нартын БНГ (Анх орон нутгийн тусгай хамгаалалтад авсан. Дорноговь аймгийн

Айраг, Даланжаргалан сум), Тост уулын орон нутгийн хамгаалалттай газар (Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сум) нутаг нь орон нутгийн тусгай хамгаалалттай газар нутгийг шинээр байгуулах, түүний менежментийг хэрэгжүүлэхэд чухал ач холбогдол бүхий зөв жишиг загвар болж байна. НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөрөөс “Монгол улсын Тусгай хамгаалалттай нутгийн сүлжээг бэхжүүлэх нь” (UNDP SPAN- Strengthening of the Protected Area Network in Mongolia) төслийн хүрээнд Их Нартын БНГ-ыг үндэсний загвар гурван газар нутгийн нэгээр сонгон авч төсөл хэрэгжүүлж байна. Энэ төслийг БОАЖЯ-ны Тусгай хамгаалалттай нутгийн удирдлагын газар хэрэгжүүлж байгаа бөгөөд менежментийн үр дүнтэй байдал, санхүүгийн тогтвортой байдлыг дээшлүүлэх зорилготой юм ([http:// www.undp.mn/snrm-span.html](http://www.undp.mn/snrm-span.html)).

3.1.2 Уул уурхай, эрчим хүчний хөгжлийн нөлөөллийг бууруулах чиглэл

Судалгааны үр дүнг ашигт малтмал, газрын тосны тусгай зөвшөөрөл олгох, тэдгээрийн нөлөөллийг бууруулахад чиглэсэн шийдвэр гаргах явцад ашиглах боломжтой. Нэгдүгээрт, уул уурхайн хөгжил эрчимтэй явагдаж буй өнөө үед хамгаалах шаардлагатай газрыг тогтоох нь төлөвлөж буй уул уурхайн хөгжил болон байгаль хамгааллын хооронд үүсч болзошгүй зөрчлийг “урьдчилан мэдээлэх” боломж бүрдүүлнэ. Хоёрдугаарт, хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх арга ба энэ судалгааны үр дүн нь хөгжлийн нөлөөллийг бууруулах (нөлөөллөөс зайлсхийх эсвэл дүйцүүлэн хамгаалах гэх мэт) талаар шинжлэх ухааны үндэслэлтэй шийдвэр гаргах үйл явцад дэмжлэг үзүүлнэ.

Бүх төрлийн хөгжлийн төсөл нь биологийн олон янз байдал бүрт нөлөө үзүүлэх эсэх нь тодорхой бус бөгөөд давхцал үүсч л байвал нөлөөтэй гэж дүгнэж болохгүй. Иймээс, аливаа

хөгжлийн төслийн нөлөөллийг үнэлэхийн тулд биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсэг тус бүрээр ялган авч үзвэл зохистой. Үүний тулд, хамгаалах шаардлагатай биологийн олон янз байдлын тархац болон хөгжлийн нөлөөллийн талаар илүү нарийвчилсан үнэлгээ хийх шаардлагатай. Бидний хийсэн ландшафтын түвшний төлөвлөлт буюу экологийн бүс нутгийн үнэлгээ нь хаана зөрчил үүсч болзошгүйг илрүүлэх, мөн хаана ямар нэмэлт судалгаа шаардлагатай болохыг тогтоох эхний алхам болно.

Хангай, Хөвсгөлийн судалгааны бүс нутагт хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг бид өмнө хийж гүйцэтгэсэн хялганат хээрийн (TNC, 2011) ба говь (TNC, 2013)-ийн экологийн бүс нутгийн үнэлгээнээс өөр аргачлалаар сонгосон юм. Энэ тайланд хамгаалах шаардлагатай газар болон хөгжлийн төлөвлөлт хоорондын давхцал болон эдгээр давхцалаас үүсэх зөрчлийг бууруулах зорилгоор хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг “дахин шинэчлэн тогтоох” дүн шинжилгээг тусгаагүй болно. Хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх аргачлал нь байгаль хамгаалал болон хөгжлийн хооронд үүсэх зөрчлийг бууруулах замаар байгаль хамгаалах зорилгод хүрэх арга замыг эрэлхийлэн, аливаа хөгжлийн төсөл хөтөлбөр байгаль хамгаалах зорилттой нийцэж буй эсэхийг үнэлэх ландшафтын түвшний төлөвлөлт дээр үндэслэдэг.

Өмнө хийгдсэн экологийн бүс нутгийн үнэлгээний тайлангуудад хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тодорхойлсоны дараа сонгосон газруудад уул уурхайн тусгай зөвшөөрлийн давхцал үүсэж буй эсэхийг шалгасан байдаг. Эдгээр давхцалтай газарт экологийн хувьд чухал үнэ цэнэтэй, дахин сэргэн нөхөгдөх боломжгүй, хамгаалах шаардлагатай зарим газар нутгийг тодорхой хэдэн шалгуур үзүүлэлт дээр тулгуурлан, хөгжлийн төслийг хэрэгжүүлэхээс татгалзах газруудад оруулж ангилсан. Бусад үлдсэн давхцал бүхий зөрчилтэй газруудыг ижил төстэй амьдрах орчин,



экологийн нөхцлийг тусгай зөвшөөрөлтэй талбайгаас гадна орших, нөлөөлд өртсөн амьдрах орчин бүхий газарт шилжүүлэн хамгаалах зорилгоор тогтоосон болно.

Хамгаалах шаардлагатай газар болон хөгжлийн төлөвлөлт хоорондын давхцал болон эдгээр давхцлаас үүсэх зөрчлийг бууруулах зорилгоор хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг “дахин шинэчлэн тогтоох” дүн шинжилгээг тусгаагүй нь тус үнэлгээг тусгай зөвшөөрөл олгох шийдвэрт чиглэл өгөх тал дээр ашиглахад хязгаарлагдмал буюу дутагдалтай байх магадлалтай юм. Хөгжил болон байгаль хамгааллын давхцал тус бүрийг анхааралтай шалгаагүй тохиолдолд хөгжлийн зорилгыг байгаль хамгааллаас илүүд үзэн, үр дүнг хэрэгсэхгүй болгох муу талтай (Clare et al., 2011). Ихэнх нөлөөлөл бууруулах тогтолцоо нь нөлөөлөл бууруулах дарааллын хамгийн чухал алхам болох нөлөөллөөс зайлсхийх үйл явцыг ихэнх тохиолдолд хэрэгжүүлэлгүй орхигдуулдаг тал дээр эрдэмтэн, судлаачид болон бодлого боловсруулагч нар санал нийлдэг (Villaroya et al., 2013). Ашигт малтмалын ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл олгох тогтолцоо нь нөхөн сэргээгдэх боломжгүй, орлуулах боломжгүй биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсэгт үзүүлэх нөлөөллөөс зайлсхийх алхамыг зайлшгүй хэрэгжүүлэхээр хуульчлах нь зүйтэй (Kiesecker et al., 2010, Villaroya et al., 2013). Ялангуяа, ховор, буюу устах аюулд орсон зүйлүүдийг

хамгаалахад анхаарлаа хандуулах ёстой (Regnery et al., 2013). Энэ асуудлыг хэрэгжүүлэхэд Kiesecker et al., (2010)-ийн АНУ-д, TNC болон БОНХЯ (2011, 2013)-ны Монгол улсад хийж гүйцэтгэсэн нөхөн сэргээгдэх боломжгүй болон эмзэг байдлын шалгуур үзүүлэлтүүдийг тусгасан шинжлэх ухаанд суурилсан ландшафтын түвшний системтэй байгаль хамгааллын төлөвлөлтийн дагуу үнэлгээ хийх шаардлагатай.

3.1.3 Зээлдүүлэгчийн гүйцэтгэлийн стандарт: чухал амьдрах орчин

Монгол улсад хэрэгжиж буй зарим шинэ хөгжлийн төсөл хөтөлбөрүүд нь Европын сэргээн босголт, хөгжлийн банк (ЕСБХБ, 2008), Олон улсын санхүүгийн корпораци (ОУСК, 2012) зэрэг санхүүгийн байгууллагаас санхүүжилт авч байгаа юм. Эдгээр зээлдүүлэгч байгууллагууд нь шинээр батлагдсан гүйцэтгэлийн стандарт, шаардлага, зөвлөмжийг дагаж мөрддөг (ОУСК, 2012). Гүйцэтгэлийн стандартын зорилго нь хөгжлийн төслийг тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалыг дэмждэг, биологийн олон янз байдлыг хамгаалах, байгалийн амьд нөөц баялгийн тогтвортой менежментийг хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэхэд чиглүүлдэг. Хангай, Хөвсгөлийн экологийн бүс нутгийн үнэлгээний ажлын үр дүнг гүйцэтгэлийн шинэ стандартыг (ОУСК, 2012) хэрэгжүүлэхэд хэрхэн ашиглах тухай доор тайлбарласан болно. Гүйцэтгэлийн стандарт 6-г хэрэгжүүлэх зорилгоор амьдрах орчныг ‘өөрчлөгдсөн’, ‘байгалийн хэвийн’, ‘чухал’ хэмээн хувааж үзлээ.

‘Чухал’ амьдрах орчинд дэлхийн эсвэл үндэсний хэмжээнд устаж байгаа ба устаж болзошгүй, хязгаарлагдмал тархацтай эсвэл унаган зүйл, нүүдлийн ба олноор цугладаг зүйлийн бөөгнөрөл бүхий, хөнөөлд хэт өртсөн ба өвөрмөц жижиг экосистем, эволюцийн чухал үйл явцыг агуулсан газар нутаг багтана. Эдгээр газруудыг хамгаалах шаардлагатай газар нутагт оруулсан тул чухал амьдрах орчныг

тогтооход ашиглах боломжтой. Өөрөөр хэлбэл, хамгаалах шаардлагатай газар нутгуудыг чухал амьдрах орчин гэж үзэх болох тул эдгээр газруудад нөлөөллөөс зайлсхийх шаардлагатай.

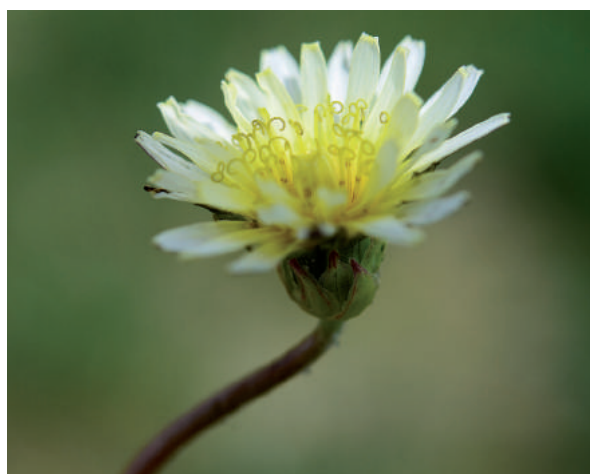
Бид хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн эхний хувилбарыг боловсруулах үе шатанд ашигт малтмалын тусгай зөвшөөрөлтэй давхцаж буй хэсгийг боломжтой бол өөр ижил хэв шинж бүхий газрыг судалгааны бүсийн хэмжээнд олж тогтоож болох тухай өмнө дурдсан. Давхцлын улмаас хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн жагсаалтаас хасагдсан эдгээр газруудыг ч мөн чухал амьдрах орчин гэж үзэх нь зүйтэй. Дурдсан газарт хөгжлийн үйл ажиллагаа хэрэгжих тохиолдолд биологийн олон янз байдлын хувьд эерэг үр дүнд хүрэхийн тулд үлдэгдэл нөлөөллийг дүйцүүлэн хамгаалах ёстой. Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн гадна байх байгалийн ургамалшил бүхий газар нутгийг 'байгалийн хэвийн' амьдрах орчин гэж үзнэ. Хөгжлийн төсөл энэ газарт хэрэгжиж болох боловч биологийн олон янз байдлын хувьд алдагдалгүй байх зорилгоор үлдэгдэл нөлөөллийг дүйцүүлэн хамгаалах ёстой гэж үздэг.

3.1.4 Дүйцүүлэн хамгаалах газрыг тогтоох нь

Хөгжлийг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх ба нөлөөллийг бууруулах үе шатны дараагийн алхам нь төслийн нөлөөллийн цар хүрээг тодорхойлж, дүйцүүлэн хамгаалах хамгийн боломжтой, зохистой хувилбарыг тогтоох үйл явц юм. Хөгжлийн төслийг хэрэгжүүлэхэд аль болох олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн менежментийн шилдэг практикийг хэрэгжүүлэх замаар төслийн нөлөөллийг бууруулах, нөхөн сэргээх арга хэмжээг хэрэгжүүлэх ёстой. Байгаль хамгаалал ба хөгжлийн хэрэгцээний тэнцвэрийг хангахын тулд хөгжлийн нөлөөллөөс зайлсхийх, бууруулах/нөхөн сэргээх үе шатыг зохих ёсоор хэрэгжүүлсний дараа үлдэгдэл нөлөөллийг тооцож, түүнийг

дүйцүүлэн хамгаалах нь зүйтэй. Хөгжлийн төсөл хэрэгжүүлж буй газар биологийн олон янз байдлын хувьд алдагдалгүй байх зорилт дэвшүүлэх нь хамгаалах шаардлагатай газрын гадна бий болж буй нөлөөллийг хамгаалах шаардлагатай газарт хэрэгжих байгаль хамгаалах үйл ажиллагаа болгон хувиргах (дүйцүүлэн хамгаалах) замаар байгаль хамгааллын зорилтод хүрэх боломж бүрдэнэ.

Дүйцүүлэн хамгаалал нь нөлөөлөлд өртсөн газартай экологийн хувьд ижил төстэй, үр дүнд хүрэх, аль болох нөлөөлөлд өртсөн газартай ойр байх, ландшафтын түвшинд байгаль хамгаалах зорилтыг биелүүлэх зарчмыг удирдлага болгодог. Дүйцүүлэн хамгаалах газрыг тогтооход төслийн нөлөөлөлд өртсөн газартай экологийн нөхцөл ижил төстэй, дүйцэхүйц байх, ойр зэргэлдээ орших зэрэг шалгуурыг хэрэгжүүлэхэд хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг ашиглаж болно. Хамгаалалтад авах шаардлагатай газрыг ландшафтын түвшний байгаль хамгаалах зорилтод хүрэхийн тулд дүйцүүлэн хамгаалах газрыг нэгэнт тогтоогдсон хамгаалах шаардлагатай газраас сонгох нь ландшафтын түвшний байгаль хамгаалах зорилгод нийцнэ. Дүйцүүлэн хамгаалах зорилгоор хэрэгжүүлж буй байгаль хамгаалах үйл ажиллагааг үнэлэхийн тулд хамгааллын ач холбогдол, эрсдэл, өртгийг тооцож үнэлэх нь чухал (McKenney & Kiesecker 2010, Kiesecker et al.).





3.1.5 Газар ашиглалтын төлөвлөлт

Хамгаалах шаардлагатай газар нутаг, түүнтэй холбоотой мэдээллийг улс, аймаг, сумын газар зохион байгуулалтын төлөвлөлт, бүсчлэлийг тогтооход ашиглах боломжтой. Амьдрах орчин, малчин айл өрхийн нягтшил, газар ашиглалтын бусад зургуудыг бэлчээрийн нөөц газрыг тогтоох, зохистой ашиглах, зэрлэг амьтан ба мал хоорондын бэлчээрийн өрсөлдөөнийг бууруулах, бэлчээрийг зохистой ашиглах, зохицуулах зэрэг бэлчээрийн менежментэд ашиглаж болно. Хээрийн бүсэд орших хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг ган, зуд зэрэг байгалийн гамшигт үзэгдэл, эсвэл онцгой тохиолдлоос бусад үед малын бэлчээр, хадлан тэжээл бэлтгэх үйл ажиллагаанаас чөлөөлж, бэлчээрийн нөөц газар (отрын бэлчээр) хэлбэрээр ашиглах боломжтой. Өмнөговь аймагт хийсэн Leisher et al. (2010) нарын судалгаагаар, малчдын оролцоотой менежмент бүхий бэлчээрийн нөөц газар нь хэрэв зохистой ашиглаж чадах аваас цаг хүндэрсэн үеийн бэлчээр эсвэл отрын нөөц бэлчээр болох зэрэг ашиг тустай нь тогтоогджээ. Бэлчээрийн хэв шинж, ургац, бүтээмж, газар ашиглалт дээр тулгуурлан бэлчээрийн

нөөц газрыг тогтооход хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг ашиглах боломж бас бий. Бүс нутгийн ГМС-ийн мэдээллийг уул уурхай, түүнийг дагалдах дэд бүтцийн хөгжлийн үйл ажиллагаанаас бэлчээрт үзүүлэх нөлөөллийг тогтоох, мөн уул уурхайн хөгжил зэрэг газар ашиглалтын өөрчлөлттэй уялдан нутгийн иргэд, мал сүргийг нүүлгэх, төлөвлөхөд ашиглаж болно.

Экосистемийн орон зайн загварт голын татам, ус намгархаг газрыг Монгол орны хэмжээнд бид зурагласан. Энэ нь Монгол улсын “Усны тухай хууль”-ийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах гол мөрний хамгаалалтын бүсийг тодорхойлох суурь мэдээлэл болсон юм (Усны тухай хууль, 2007). Уг судалгааны талаарх санал зөвлөмж, дэлгэрэнгүй мэдээллийг ДБХС-аас БОНХАЖЯ-д боловсруулж хүлээлгэн өгсөн тайлангаас харна уу (WWF Mongolia and TNC Mongolia, 2014). Орон зайн загварын үр дүнг өнөөгийн байдлаар орон нутгийн газар ашиглалт, байгаль хамгааллын төлөвлөлтөд хэрхэн ашиглагдах талаар таарцыг хянан шалгах ба засаж сайжруулах ажил хийгдэж байгаа юм (WWF Mongolia, 2015).

3.1.6 Суурь судалгааны үндэслэл болох нь

Монгол орны уугуул ургамал, амьтны түүхэн тархац хадгалагдан үлдсэн боловч, зарим зүйл нь ховордоод байгаа билээ. Цаашид ашигт малтмалын олборлолт, түүнийг дагасан дэд бүтцийн хөгжлийн нөлөөгөөр улам бүр ховордож болзошгүй. Судалгаанд хамрагдсан бүс нутгийн дийлэнх нь бага судлагдсан бөгөөд устаж болзошгүй, ховордсон амьтан, ургамлын зүйлийн өнөөгийн төлөв байдал, экологийн талаар мэдээлэл хомс байна. Байгаль хамгааллын үйл ажиллагаа, нөлөөллийг бууруулах, мониторинг хийхэд шаардагдах үндсэн судалгаа, шинжилгээний ажлыг яаралтай эхлүүлэх хэрэгтэй байна (Batsaikhan et al.

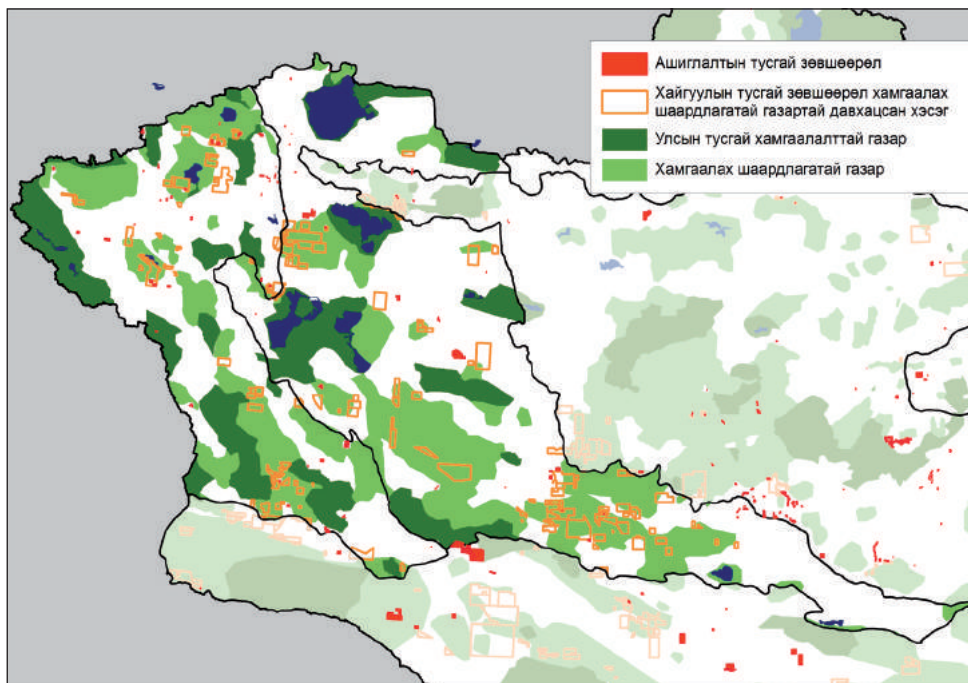
2010, Clark et. al 2006). Зарим алслагдмал нутагт хийсэн судалгаагаар өмнө нь ажиглагдаж байгаагүй шинэ зүйл олонтой тэмдэглэгдэж байна. Ургамалшил, экосистемийн зураг ба зүйлийн тархацын загварыг зүйлийн эсвэл ургамалшлын судалгааны ажлыг төлөвлөх, чиглүүлэхэд ашиглаж болно. Ирээдүйд ийм чиглэлийн судалгаа хийснээр ургамалшил, экосистемийн зураг ба зүйлийн тархацын загварыг сайжруулах боломж бүрдэнэ.

3.2. БУСАД ЗӨРЧИЛТ АСУУДЛУУД

3.2.1 Хамгаалах шаардлагатай газар нутаг ба тусгай зөвшөөрөл давхцсан газар нутаг

Хамгаалах шаардлагатай газартай ашигт малтмалын тусгай зөвшөөрөл бүхий 65 талбай давхацсан байна (Зураг 11).

Зураг 11: Хамгаалах шаардлагатай газар болон хайгуулын тусгай зөвшөөрөлтэй давхцал үүсч буй газрууд



3.2.2 Зэрлэг амьтны шилжилт хөдөлгөөнийг хязгаарлах саад бэрхшээл

Судалгааны бүсэд хамраарах олон ялгаатай экосистем нь уудам нутагт тархан амьдрах олон зүйл амьтны тархац,

идээшил нутгийг тэтгэж байдаг. Үүнд цагаан зээр, бөхөн болон бусад уудам газар нутагт тархан амьдардаг хөхтөн амьтны зүйл: хар сүүлт зээр, уулын туурайтан янгир, нэн ховордсон аргаль, мах идэшт амьтны зүйлээс нэн ховордсон ирвэс зэрэг зүйлийг дурдаж болно. Эдгээр

зүйл амьтад нь идэш тэжээлийн хомс нөөцөөс хүртэх, үржилд орох замаар генийн сангаа хадгалах зэрэг мэнд үлдэж орших үндсэн шаардлагын улмаас уудам газарт шилжих нүүдэллэх хэрэгтэй болдог. Одоо оршин байгаа болон ирээдүйд бүтээн байгуулахаар төлөвлөж байгаа зам тээврийн дэд бүтэц бол амьтдын шилжилт хөдөлгөөн, нүүдэлд учруулах үндсэн саад бэрхшээл болж байна (Batsaikhan et al. 2014; Ito et al., 2005; Ito et al., 2013; Kaczensky et al. 2006, Olson 2012, Lkhagvasuren et al. 2011). Эдгээр шилжилт хөдөлгөөнд учруулах саад тотгорыг үр дүнтэй бууруулах нь өргөн уудам газарт тархан идээшин амьдардаг зэрлэг амьтдын урт хугацаанд оршин амьдрахад нэн чухал бөгөөд Lkhagvasuren et al. (2011); Olson (2012); Huijser et al. (2013); Wingard et al. (2014) CMS (2015a, 2015b) нарын судлаачид судалгаа шинжилгээ, хамгааллын ажлын гол сэдэв болгон хөнджээ.

Зэрлэг амьтны нүүдэл, шилжилт хөдөлгөөнд чухал газрыг хамгаалах нэг загвар жишээ бол, АНУ-ын өрнөд нутагт Холбооны болон муж улсын засгийн газар, төрийн бус байгууллага, газар өмчлөгчид хамтран байгуулсан цав

эвэрт (*Antilocapra americana*) гөрөөсний нүүдлийн зурвас нутаг юм. Энэ зурвас нутаг нь газрын тос, байгалийн хий олборлолт, тэдгээртэй холбоотой хурдацтай баригдаж буй дэд бүтэц зам, торон хашаа болоод хувийн болон нийтийн эзэмшлийн газрыг хамарчээ. Дурдсан зурвас газрын хамгаалалт ёсоор Холбооны болон муж улсын Засгийн газрын мэдлийн газарт баригдах дэд бүтцийн барилга байгууламж, төлөвлөлт нь цав эвэрт гөрөөсний нүүдлийн замналын шаардлагыг хангах ёстой ажээ (USFS 2008).

3.2.3 Голын татам, ус намгархаг газрын ба газар доорх уснаас хамааралтай экосистемийг хамгаалах нь

Газрын зурагт дүрсэлсэн экосистемийн ангилалд зэрлэг амьтан, мал, хүн амын суурьшлын тухайд биологийн үнэ цэнэ ихтэй ус намгархаг газар, газрын доорх устай шүтэлцээтэй экосистемийг тусгайлан ялгасан ба гадаргын ус, газрын доорх усны сүлжээний тогтоцыг даган цөөн, алаг цоог байдлаар тархан байрших дүр зураг ажиглагдав. Эдгээр экосистем нь маш олон зүйлийн олон янз байдлыг тэтгэх бөгөөд тэр дундаа жижиг хөхтөн, хоёр



нутагтан, шувууд болон цөлийн томоохон хөхтөн амьтдын зүйлүүдийн үндсэн идэш тэжээлээр хангах өвөрмөц ялгаатай, орлуулашгүй амьдрах орчныг бүрдүүлдэг. Ийм экосистем нь цөөн тоо толгойтой, хоорондоо алслагдмал байршилтай амьдрах орчны сүлжээг бүрдүүлж байдаг тул метапопуляци (популяцийн систем) хоорондоо холбогдох байдалд чухал үүрэгтэй. Цөлөрхөг нутагт эдгээр экосистем нь газрын доорх усны горимын өөрчлөлтөд нэн эмзэг байх ба нөхөн сэргээхэд олон жил, бүр хэдэн арван жил ч шаардагдаж болно.

Эдгээр газрын доорх устай шүтэлцээтэй экосистемийг хамгаалах нь түүнийг шүтэж амьдардаг олон зүйлийг хамгаалж үлдээхэд нэн ач холбогдолтой. Баянбүрд, заган төгөл нь хуулиар хамгаалагдсан (Ойн тухай хууль 2005, Усны тухай хууль 2009) хэдий ч, хамгаалах арга хэмжээг үр дүнтэй хэрэгжүүлэхийн тулд эдгээр экосистемийн экологийн нөхцөл, хамгаалах үйл явцыг газрын зурагт нарийвчлал сайтай буулгах шаардлагатай. ТХГ-ын ургамалшлын саяхан гаргасан зураг, 1:100,000 масштабтай байр зүйн зураг, судалгааны явцад бүтээсэн өвөрмөц буюу жижиг хэмжээтэй экосистемийн зураг зэргийг хамтад нь бүс нутгийн хэмжээний газрын зураг бүтээх, мониторинг хийх, хамгаалах арга хэмжээг төлөвлөхөд загвар болгон ашиглахад нийцтэй.

Голын татам, ус намгархаг газрын зураг нь Монгол орны хэмжээнд хийгдсэн байгаа билээ. Энэ зураг Монгол улсын “Усны тухай хууль”-ийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах голын хамгаалалтад авах бүсчлэлийг тогтоох суурь мэдээлэл болсон (Усны тухай хууль, 2007). Үүний талаарх санал зөвлөмж, дэлгэрэнгүй мэдээллийг ДБХС-аас БОНХАЖЯ-д боловсруулж хүлээлгэн өгсөн тайлангаас харна уу (WWF Mongolia and TNC Mongolia, 2014). Орон зайн загварын үр дүнг өнөөгийн байдлаар орон нутгийн газар ашиглалт,

байгаль хамгааллын төлөвлөлтөд хэрхэн ашиглагдах талаар таарцыг хянан шалгах ба засаж сайжруулах ажил хийгдэж байгаа юм (WWF Mongolia, 2015).

3.2.4 Хуримтлагдах нөлөөлөл

Байгалийн нөөцийг үр дүнтэй ашиглах менежментийг хэрэгжүүлэхийн тулд ашиглалт ба хамгааллын хам үр дагаврыг цаг хугацаа, газарзүйн ялгаатай орон зайн цар хүрээнд ойлгох нь чухал. Тухайлбал, зэрлэг амьтны менежментийн тухайд, популяци ба зүйлд үзүүлэх нөлөөллийг бүрэн дүүрэн ойлгохын тулд зөвхөн ганц нэг төслийн хүрээнд эсвэл менежмент хэрэгжүүлж буй газар нутгийн хүрээгээр хязгаарлахгүй, харин популяцийн түвшинд нөлөөг ойлгох ёстой гэж судлаачид үздэг (Ruggiero et al. 1994).

Хөгжлийн төсөл, хөтөлбөр (тухайлбал, уул уурхай, зам тээвэр гэх мэт)-ийн үзүүлэх нөлөөллийг авч үзэхдээ зөвхөн давамгайлах нөлөөлөл үзүүлж буй нэг төслийн хүрээгээр хязгаарлагдахгүй гэдгийг харгалзан үзэх ёстой. Хуримтлагдах нөлөөлөл нь хүний өнгөрсөн, одоо, ирээдүй цагийн үйл ажиллагааны орчил байдлаар хүрээлэн буй орчинд өөрчлөлт үзүүлж байдаг. Хуримтлагдах нөлөөллийг ердийн “Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ”-гээр тогтооход бэрхшээлтэй. Ихэнх байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээнд хуримтлагдах нөлөөллийг огт дурдаагүй эсвэл цухас авч үзсэн байдаг (Cantor & Ross 2010). Зарим байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээнд хуримтлагдах нөлөөллийн талаар хэт ерөнхий зүйл оруулсан байдаг ба орон зай, цаг хугацааны хувьд нарийвчлан тодорхойлолгүй орхисон байх нь түгээмэл (Burris & Cantor 1997). Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ нь орон зайн хувьд явцуу газрыг хамардаг тул хуримтлагдах нөлөөллийг ландшафтын түвшинд авч үзэх нь илүү зохистой (Joao 2010).

3.3 СУДАЛГААНЫ ДУТАГДАЛТАЙ ТАЛ БА САЙЖРУУЛАХ ТУХАЙ ЗӨВЛӨМЖ, САНАЛ

Байгаль орчны бүхий л менежментийн нэгэн адилаар байгаль хамгааллын төлөвлөлт нь цаг хугацааны тов, шинжлэх ухааны үндэслэлтэй байхаас гадна мэдээлэл цуглуулах, хянан засварлах, баталгаажуулах зэргээр дахин давтагдах, уян хатан үйл явц юм. Мэдээллийн тухайд заавал орхигдол байдаг бөгөөд бүх мэдээлэл, мэдлэгийг бүрэн хамруулах боломжгүй. Одоогоор нөлөөлөлд төдийлөн өртөөгүй, уудам тархацтай амьдрах орчин хуваагдаагүй байгаа боловч, цаашид уул уурхайн хөгжил, уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас шинэ аюул бэрхшээл үүсэх, газар ашиглалтын хэлбэр өөрчлөгдөх, шинэ мэдээлэл нэмж оруулах шаардлагаас үүдэн хамгааллын төлөвлөлт нь уян хатан байхын зэрэгцээ, сайжруулан боловсруулах боломжтой байх ёстой.



Судалгааны үр дүнд бий болсон хамгаалах шаардлагатай газар, мэдээллийн систем нь судалгаанд хамрагдсан бүс нутаг, хамгаалах шаардлагатай газрын талаарх мэдээллийг агуулсан ландшафтын түвшний шийдвэр гаргах үйл явцыг дэмжих боломж олгоно. Хамгаалах шаардлагатай газрыг ландшафтын түвшний ерөнхий мэдээлэл ашиглан тогтоосон тул цаашид хээрийн судалгаа хийх, орон нутгийн иргэдийн мэдлэг, мэдээлэл дээр тулгуурлан хилийг нь нарийвчлан тогтоох шаардлагатай. Хамгаалах шаардлагатай газрыг тогтоох үйл явц нь мэдээллийн нарийвчлал, биологийн олон янз байдлын бүрдэл хэсэг, хамгаалах зорилт, экологийн нөхцөлийг хэрхэн үнэлэх зэрэг шийдвэрээс хамааралтай байдаг. Шинэ мэдээлэл бий болох, газар ашиглалтын шийдвэрт өөрчлөлт гарах тохиолдолд хамгаалах шаардлагатай газар, түүнд хамааралтай ГМС-ийн мэдээллийг шинэчилж байх нь зүйтэй.

Экосистемийн ангилал

Бид түгээмэл экосистемийг газрын зурагт буулгах зорилгоор ерөнхий мэдээлэл (гадаргын биомасс, ургамлын бүтээмж, өндөршил)-ийг, харин өвөрмөц экосистемийг газрын зурагт буулгахад илүү нарийвчлалтай мэдээлэл (газрын гадаргын хэв шинж, Landsat-хиймэл дагуулын мэдээлэлд түшиглэсэн ургамалшлын зураг)-ийг хамтатган ашигласан. Төлөөлөл экосистем, амьдрах орчин болон биологийн олон янз байдлын ерөнхий шүүлтүүрийг газрын зурагт оруулах нь хамгааллын төлөвлөлтийн эхний алхам болдог. Экосистемийн зургийг цаашид ГМС-ийн загварыг сайжруулах, хянан засварлах, судалгаа хийх, мэдээлэл цуглуулах болон бусад зураглал хийх судалгаанд ашиглах боломжтой. Ерөнхий арга зүй, ГМС-ийн аргачлалыг Монгол орны ой, хээр зэрэг умард сэрүүн бүсийн бусад ландшафтын хүрээнд хэрэглэж болно.

Дутагдалтай, анхаарах асуудлууд:

- Нарийвчлал сайтай тогтоох экосистемийн хэв шинж: Судалгаанд ашигласан экосистемийн зураг нь жижиг булаг, баянбүрд зэрэг нарийвчлалтай тогтоох шаардлагатай хэв шинжийг хамруулж чадаагүй байв. Иймд, зарим тохиолдолд бага орон зайд орших жижиг хэмжээний экосистемийг 1:100,000 масштабтай байрзүйн зураг ашиглан зурагт буулгасан.
- Мэдээллийг баталгаажуулах нь: Судалгааны явцад зарим мэдээлэл, арга зүйг ашиглан экосистемийн зургийг сайжруулах шаардлага тулгарсан. Үүнд: 1) 2014 оны зуны улиралд хийсэн хээрийн судалгаа, 2) олон жилийн турш бэлчээрийн судалгааны явцад бүрдүүлсэн хэдэн зуун судалгааны дээж, 3) экосистемийн газрын зургийг жижиг газрыг хамруулан хийсэн ургамалшлын нарийвчлал сайтай зурагтай харьцуулах зэрэг үйл ажиллагааг дурдаж болно.

Зүйлийн тархац нутгийн загвар

Бид өмнө хийгдсэн тархац нутгийн зураг, шинжлэх ухааны бүтээл, эх сурвалжид дурдагдсан амьдрах орчны тодорхойлолт ба экологийн нөхцөл, мөн судалгааны ажлын хүрээнд цуглуулсан ажиглалтын мэдээлэл зэргийг ГМС-д суурилсан зүйлийн тархацын дедуктив (таамаглал дээр үндэслэн) ба индуктив (ажиглалт дээр үндэслэн) загварыг боловсруулахад ашигласан. Жижиг хөхтөн ба мөлхөгчдийн талаарх судалгааны мэдээлэл ихэнх зүйлийн хувьд дутмаг байсан тул тэдгээрийн тархацын дедуктив загварын үр дүнг тархац болон амьдрах орчны сонголтын талаарх судалгааны таамаг гэж үзвэл зохино. Эдгээр загвар ба тархацын зургийг цаашид зүйлийн экологи, тархац, өнөөгийн төлөв байдлыг тодорхойлох судалгааны ажлын суурь болгон ашиглах боломжтой ба тархацын зургийг илүү



боловсронгуй болгон сайжруулах шаардлагатай. Ялангуяа, дедуктив загварын хувьд тусгай зүйл амьтны жилийн болон улирлын тархацыг авч үзэх нь зүйтэй. Иймд сонгосон зүйл амьтны талаар системтэй бүртгэл (идээшил газарт нь хөдөлгөөн дулаан мэдэрдэг автомат зургийн аппарат байршуулах, ажиглалтын зурвас эсвэл тодорхой цэг талбай сонгох гэх мэт) хийх, бодгаль амьтны амьдралын хэв маяг тандах урт хугацааны газрын болон хиймэл дагуулын (дохиолол дамжуулагч ашиглах гэх мэт) судалгаа зэргийг түлхүү гүйцэтгэх, үүнд зориулсан хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх шаардлага урган гарч байна.

Нөлөөллийн индекс

Нөлөөллийн индекс нь экологийн эрүүл байдлыг хэмжих шууд бус хэмжүүр болох хүний үйл ажиллагаанаас улбаатай хуримтлагдах нөлөөлөл, амьдрах орчны түүхэн болон байгалийн уугуул төрхийн өөрчлөлтийн төлөв, эдийн засгийн сонирхлын үнэ цэнийг илэрхийлэх зорилготой. Бид нөлөөллийн индексийг хамгаалах шаардлагатай газруудыг экологийн хувьд эрүүл байгаа газарт сонгоход ашиглав.

Анхаарах асуудлууд:

- Нөлөөллийн индекс, ялангуяа малчин айл өрхийн нягтшлын зураг нь малчин өрх ба малын улирлын шилжилт хөдөлгөөнийг илэрхийлээгүй болно. Иймд нөлөөллийн индекс “малчин айл өрхийн нягтшил ихтэй”,

“нөлөөлөлд дунд зэргээр өртсөн” хэмээн тогтоогдсон газар нь малчин айл өрхийг нүүсний дараа зэрлэг амьтны амьдрах орчин болох боломжтой.

- Малчдын өвөлжөө, намаржааны байршлын мэдээллийн сан нь газар ашиглалтыг төлөвлөх, бэлчээрийн менежмент хэрэгжүүлэх зэрэг үйл ажиллагаанд маш чухал. Улсын хэмжээнд хийж гүйцэтгэж буй уг судалгааны ажил нь газарзүйн цар хүрээ, хэмжээний хувьд маш өргөн уудам тул мэдээллийн сан нь орон зай, цаг хугацааны хувьд зарим талаар бүрэн бус байна. Бэлчээр ашиглалт нь байнга өөрчлөгддөг, динамик шинжтэй тул мэдээллийн сангийн нарийвчлалыг сайжруулах зорилгоор байнга өөрчилж, шинэчилж байх хэрэгтэй.
- Манай улсын хөдөө орон нутагт ихэнх зам нь шороон зам байдаг бөгөөд чиглэл, байршил нь байнга өөрчлөгддөг. Бид олон төрлийн газрын зураг, автозамын атласыг ашиглан замын сүлжээг тоон хэлбэрт оруулсан. Хэдийгээр бүрэн бус ч, судалгааны явцад бий болсон автозамын ГМС-ийн мэдээлэл нь авто тээврийн хэрэгслийн байнга ашигладаг зам, чиглэлийн

ерөнхий чиг хандлагыг илэрхийлж байгаа юм.

- Уул уурхай, түүний дэд бүтцийн нөлөө, хүн амын суурьшил, нягтшил ихтэй газар, тэдгээрийн нөлөөнд өртөж болох газар нутгийг тоймлон, тоон хэлбэрт шилжүүлэх явцад олон төрлийн газрын зураг, хиймэл дагуулын зураг, интернетийн зураг (Google Earth) зэргийг ашигласан. Эдгээр зургийг ирээдүйд өөрчлөлт гарах тохиол бүрт нь тусган шинэчилж байх шаардлагатай.

3.4. ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ДАРААГИЙН ҮЕ ШАТ

Нийт 132,000 км² талбай буюу судалгаанд хамрагдсан газар нутгийн 48 хувийг хамарсан хамгаалах шаардлагатай 68 газрыг бид тогтоолоо. Эдгээр газарт 48 улсын тусгай хамгаалалттай газар нутаг бүхэлдээ аль эсвэл хэсэгчлэн хамрагдсан ба хамгаалах шаардлагатай газар нутгийн 40 хувийг эзэлж байна. Цаашид эдгээр хамгаалах шаардлагатай газрыг одоо оршиж буй тусгай хамгаалалттай газрын сүлжээг өргөтгөх, тэдгээрийн менежментийг сайжруулах, тогтвортой санхүүжилт бий болгох, орон нутгийн хамгаалалтад авах, аймгийн газар зохион байгуулалтын төлөвлөлтөд тусгах зэрэг олон хувилбараар ашиглаж болно. Иймд



дараагийн үе шатад зайлшгүй гүйцэтгэх арга хэмжээнд 1) хамгаалах шаардлагатай газрын мэдээллийг боловсронгуй болгохдоо экосистемд тулгарах аюул уршиг хэрэгжүүлж байгаа менежментийн арга хэмжээний нарийвчилсан мэдээлэлд тулгуурлах, 2) мэдээллийн системийг үйл ажиллагаандаа ашиглах чадавхийг бий болгох зэрэг асуудлыг дурдаж болно.

3.4.1 Хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг дахин нягтлах нь

Энэ судалгаа нь хамгаалах шаардлагатай газар буюу экологийн чухал ач холбогдолтой газар, амьдрах орчныг ландшафтын цар хүрээнд тодорхойлох зорилго дэвшүүлсэн. Газарзүйн масштаб болон ашигласан мэдээлэл нь шууд хэрэглэхэд хэтэрхий ерөнхий бөгөөд аймаг, сумын түвшинд газар зохион байгуулалтын төлөвлөлт хийх шаардлагатай бүх асуудал, мэдээллийг энд хамруулах боломжгүй юм. Иймд дараагийн шаардлагатай алхамыг ялгаатай түвшин бүрээр дор жагсаав. Үүнд:

- Үндэсний хэмжээнд: байгаль хамгааллын ач холбогдол, тулгарах аюул бэрхшээлийг харгалзан, хамгаалах шаардлагатай газрыг ач холбогдлын дарааллаар эрэмбэлэх, ангилах,



- Аймаг болон сумын түвшинд: орон нутгийн газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөө, орон нутгийн түвшинд бэлэн байгаа, олдох боломжтой, илүү нарийвчилсан мэдээллийг ашиглан, хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг нягталж, нарийвчлах зэрэг арга хэмжээг хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

3.4.2 Чадавхи бэхжүүлэх нь

Экологийн бус нутгийн үнэлгээний үр дүн болон судалгааны дагалдах мэдээллийг ашиглан амьдрах орчныг хамгаалах болон нөлөөллийг бууруулах, мөн аймаг, сумын түвшинд газар зохион байгуулалтын төлөвлөлт хийхэд хэрэглэх боломж бүрдүүлэх үүднээс ГМС-ийн мэдээллийг хэвлэмэл газрын зураг, олон нийтэд нээлттэй, ашиглах боломжтой ГМС-ийн архив, интернет сүлжээнд суурилсан ГМС хэлбэрээр түгээх болно.

4.0 ДҮГНЭЛТ

Хүн амын тоо, эдийн засгийн өсөлт нэмэгдэх хэрээр байгалийн нөөц баялагт учруулах дарамт хөнөөл улам бүр өсөн нэмэгддэг. Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ тэр тусмаа дэд бүтцэд оруулах хөрөнгө оруулалт хөгжиж байгаа улс орнуудад асар их хэмжээгээр нэмэгдэх урьдчилсан таамаг дэвшүүлжээ (World Bank 2007). Эрчим хүчний салбарт оруулах хөрөнгө оруулалт 2030 он гэхэд 22 их наяд ам. долларт хүрэх ба дийлэнх нь мөн л хөгжиж буй орнуудад оногдох болно (International Energy Agency 2006). Дэлхий нийтийн энэ чиг хандлага Монгол улсад ч тусгалаа олж байна. Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 15 орчим хувьд ашигт малтмалын ашиглалтын болон хайгуулын тусгай зөвшөөрөл олгогдоод байгаа бөгөөд цаашид 26 хувь хүртэл зөвшөөрөл олгох асуудал нээлттэй хэвээр ажээ. Энэ өсөн нэмэгдэж байгаа хөгжлийн хэрэгцээг биологийн олон янз байдлыг хамгаалах асуудалтай нийцүүлэн, тэнцвэртэй хослуулах асуудал нь хэвшмэл хэв маягаар үйл ажиллагаа явуулж ирсэн хуучин хандлагаас татгалзахыг шаардаж байна. Ландшафтын түвшний байгаль хамгаалах зорилгыг нөлөөллийг бууруулах үе шаттай уялдуулан авч үзсэнээр, хөгжлийн нөлөөллийг зөвхөн тухайн төслийн хүрээнд авч үздэг байсан уламжлалт хандлагыг халж чадна. Биологийн олон янз байдлын хувьд дахин нөхөгдөшгүй тохиолдоц илэрсэн газарт нөлөөллөөс зайлсхийх, бууруулах, нөлөөллийг тухайн газарт нь олон улсын шилдэг туршлагыг ашиглан нөхөн сэргээх,

эцэст нь үлдэгдэл нөлөөллийг дүйцүүлэн хамгаалах арга замаар бууруулах нь тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалд жинхэнэ утгаар нийцүүлэх арга зам болж чадна (Bartelmus 1997, Pritchard 1993).

Биологийн олон янз байдлыг хамгаалах хэтийн зорилго, оновчтой төлөвлөгөөтэй байх нь маш чухал бөгөөд биологийн олон янз байдал ба экологийн хувьд чухал ач холбогдолтой экосистемийн хэв шинжийг урт хугацааны туршид байгаль хамгаалах үйл ажиллагааны цөм, бидний анхаарлын төвд байлгах боломж олгоно. Биологийн олон янз байдлыг хамгаалах хэтийн оновчтой төлөвлөлтгүй бол байгаль хамгаалах үндсэн зорилго тодорхойгүй байх ба хамгааллын тэргүүлэх чиглэлийг тодорхойлох явцад бэрхшээлтэй тулгарах, хомс нөөц бололцоог үр ашиггүй зарцуулах болно. Байгаль хамгаалах хэтийн төлөвлөгөөний нэгэн хэсэг болох хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг тогтоох үйл явц нь ихээхэн адармаатай ажил боловч, бодит байдал дээр харьцангуй хялбар гүйцэтгэх боломжтой. Харин бодит бэрхшээл нь тухайн газар нутагт хэрэгжүүлэх байгаль хамгаалах үйл ажиллагааг дэмжих санхүүгийн механизм юм. Энэ тайлан зөвхөн хөгжлийг байгаль хамгаалах зорилтод нийцүүлэн хослуулах арга замыг дэвшүүлснээс гадна хөгжлийн нөлөөлөлтэй зэрэгцүүлэн байгаль хамгаалах үйл ажиллагааг санхүүжүүлэх бүтцийг дүйцүүлэн хамгаалах замаар бий болгох асуудлыг хөндсөн болно.

НОМ ЗҮЙ

- ALAGaC Administration for Land Affairs, Geodesy and Cartography (2014) Unpublished Land Use GIS database. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Anderson MG and Ferree CE (2010) Conserving the Stage: Climate Change and the Geophysical Underpinnings of Species Diversity. *PLoS One* 5.
- Ball IR (2000) Mathematical applications for conservation ecology: the dynamics of tree hollows and the design of nature reserves. PhD Thesis, The University of Adelaide.
- Ball IR and Possingham HP (2000) MARXAN (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual. Available online at <http://www.ecology.uq.edu.au/index.html?page=27710>.
- Batsaikhan, N., Buuveibaatar, B., Chimed, B., Enkhtuya, O., Galbadrakh, D., Ganbaatar, O., Lkhagvasuren, B., Nandintsetseg, D., Berger, J., Calabrese, J. M., Edwards, A. E., Fagan, W. F., Fuller, T. K., Heiner, M., Ito, T. Y., Kaczensky, P., Leimgruber, P., Lushchekina, A., Milner-Gulland, E.J., Mueller, T., Murray, M. G., Olson, K. A., Reading, R., Schaller, G. B., Stubbe, A., Stubbe, M., Walzer, C., von Wehrden, H. and Whitten, T. (2014), Conserving the World's Finest Grassland Amidst Ambitious National Development. *Conservation Biology*, 28: 1736–1739. doi: 10.1111/cobi.12297
- Bartelmus P (1997) Measuring sustainability: data linkage and integration, pp110-118 in Moldan and Billharz Sustainability Indicators: Report of the Project on Indicators of Sustainable Development, Countryside Commission, Cheltenham.
- Batsaikhan N, Samiya R, Shar S and King SRB (2010) A Field Guide to the Mammals of Mongolia. Zoological Society of London, London.
- Beier P and Brost B (2010) Use of Land Facets to Plan for Climate Change: Conserving the Arenas, Not the Actors. *Conservation Biology*, DOI: 10.1111/j.1523-1739.2009.01422.x
- Beket U., 2009. The Vegetation of Mongolian Altai. Mongolian Academy of Sciences. Ulaanbaatar.
- Beket and Knapp (2012) Protection of the natural and cultural heritage of the Mongolian Altai. In *Erforschung biologischer Ressourcen der Mongolei*, band 12. Stubbe, A. (Eds). Institut für Biologie der Martin-Luther-Universität. Halle-Wittenberg.
- Burris RK and Canter LW (1997) Cumulative impacts are not properly addressed in environmental assessments. *Environ Impact Assess Rev* 17:5-18.
- Buuveibaatar B, Young JK and Fine AE (2009) Mongolian saiga in Sharga Nature Reserve: are domestic dogs a threat to saiga? *Mongolian J Biol Sci* 7, 37–43.
- Buyan Orshikh, Kh. (1978) Great Lake Depression Sand Flora and Vegetation. pp. 59-117. Mongolian Academy of Sciences. Ulaanbaatar.
- Campos-Arceiz A, Takatsuki S and Lhagvasuren B (2004) Food overlap between Mongolian gazelles and livestock in Omnogobi, southern Mongolia. *Ecol Res* 19, 455–460.
- Canter L and B Ross (2010) State of practice of cumulative effects assessment and management: the good, the bad and the ugly. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 28(4), December 2010, pages 261–268. DOI: 10.3152/146155110X12838715793200.
- Carwardine, J., Klein, C. J., Wilson, K. A., Pressey, R. L., & Possingham, H. P. (2009). Hitting the target and missing the point: target-based conservation planning in context. *Conservation Letters*, 2(1), 4-11.
- Centre for Policy Research (CPR) (2010). Database of Herder Household Locations. Sustainable Livelihood Project funded by World bank. Ulaanbaatar. <http://www.cpr.mn/>
- Chimed-Ochir B, Hertzman T, Batsaikhan N, Batbold D, Sanjmyatav D, Onon Yo and Munkhchuluun B (2010) Filling the GAPS to protect the biodiversity of Mongolia. World Wildlife Fund Mongolia Program. Admon. Ulaanbaatar.
- Clark EL, Munkhbat J, Dulamtseren S, Baillie JEM, Batsaikhan N, Samiya R and Stubbe M (compilers and editors) (2006) Mongolian Red List of Mammals. Regional Red List Series Vol. 1. Zoological Society of London, London. (In English and Mongolian).
- Comer, P., D. Faber-Langendoen, R. Evans, S. Gawler, C. Josse, G. Kittel, S. Menard, M. Pyne, M. Reid, K. Schulz, K. Snow, and J. Teague. (2003) Ecological Systems of the United States: A Working Classification of U.S. Terrestrial Systems. NatureServe, Arlington, Virginia
- Convention on the Conservation of Migratory Species (CMS). 2015a. Ulaanbaatar Action Plan on wildlife-friendly infrastructure. International Workshop on Implementing Wildlife-Friendly Measures in Infrastructure Planning and Design in Mongolia. Ulaanbaatar. https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/ina/Dokumente/Tagungsdoku/2015/2015-Mongolia-Action_Plan_FINAL_barrierfree.pdf
- Convention on the Conservation of Migratory Species (CMS). (2015b). Technical Report. International Workshop on Implementing Wildlife-Friendly Measures in Infrastructure Planning and Design in Mongolia. Ulaanbaatar. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/>

ina/Dokumente/Tagungsdoku/2015/2015-Mongolia-Technical_Workshop_Report_Final_barrierfree.pdf

Dash D. (2007) Examination of the Ecoregion map selection for conducting Gap analysis on Biodiversity Conservation and/or Protection. Mongolian Academy of Sciences, Institute of Geoecology. Ulaanbaatar.

Dash (2009) Map of Great Lake Depression Landscape. Institute of Geo-ecology. Ulaanbaatar.

Dobson A (1996) Conservation and Biodiversity. Scientific American Library, New York. page 66.

European Bank for Reconstruction and Development (2008) Environmental and Social Policy. London UK. <http://www.ebrd.com/downloads/research/policies/2008policy.pdf>.

Fernandez-Gimenez M and Allen-Diaz B (2001) Vegetation change along gradients from water sources in three grazed Mongolian ecosystems. *Plant Ecology* 157:101-118.

Fernandez-Gimenez ME (1999) 'Sustaining the Steppes: A Historical Geography of Pastoral Land Use in Mongolia', *The Geographical Review* 89(3): 315–42.

Fernandez-Gimenez ME (2001) 'The Effects of Livestock Privatization on Pastoral Land Use and Land Tenure in Post-Socialist Mongolia', *Nomadic Peoples* 5(2): 49–66.

Fernandez-Gimenez ME and Batbuyan B (2004), *Law and Disorder: Local Implementation of Mongolia's Land Law. Development and Change*, 35: 141–166. doi: 10.1111/j.1467-7660.2004.00346.x

Fitzsimons, J., Heiner, M., McKenney, B., Sochi, K., & Kiesecker, J. (2014). Development by Design in Western Australia: overcoming offset obstacles. *Land*, 3(1), 167-187.

Game ET and Grantham HS (2008) *Marxan User Manual: For Marxan version 1.8.10*. University of Queensland, St. Lucia, Queensland, Australia, and Pacific Marine Analysis and Research Association, Vancouver, British Columbia, Canada.

Ganbold, E. (2014) Unpublished report to The Nature Conservancy Mongolia Program. MAS Institute of Botany.

Gessler, P. E., Moore, I. D., McKenzie, N. J., & Ryan, P. J. (1995). Soil-landscape modelling and spatial prediction of soil attributes. *International Journal of Geographical Information Systems*, 9(4), 421-432.

Gombobaatar S and Monks EM (compilers) Seidler R, Sumiya D, Tseveenmyadag N, Bayarkhuu S, Baillie JEM, Boldbaatar S, Uugangayar C. (editors) (2011) *Regional Red List Series Vol. 7. Birds*. Zoological Society of London, National University of Mongolia and Mongolian Ornithological Society. (In English and Mongolian).

Groves C (2003) *Drafting a Conservation Blueprint: A Practitioner's Guide to Planning for Biodiversity*. Island Press, Washington.

Groves C, Jensen D, Valutis L, Redford K, Shaffer M, Scott J, Baumgartner J, Higgins J, Beck M and Anderson M (2002) Planning for biodiversity conservation: Putting conservation science into practice. *BioScience*, 52, 499-512.

Grubov IV (1982) *Opredelitel Sosudistykh Rastenii Mongolii: S Atlasom*[Key to Mongolian Vascular Plants with Illustrations]. Nauk, Leningrad, Russia. [in Russian].

Halpin PN (1997) "Global climate change and natural-area protection: Management responses and research directions." *Ecological Applications* 7(3): 828-843.

Hansen M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 15 November 2013: 342 (6160), 850-853. [DOI:10.1126/science.1244693]

Heiner M, Batsaikhan N, Galbadrakh D, Bayarjargal Y, Zumberelmaa D, Ariungerel D, Evans J, von Werden H and Kiesecker J (2015) Towards a National GIS Model to Map Terrestrial Ecosystems in Mongolia: A Pilot Study in the Gobi Desert Region. 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, pp 24-34. ISBN 978-99962-971-7-5. Available online: <http://warnercnr.colostate.edu/annual-meetings/2-uncategorised/1158-mor2-conference>.

Higgins J and Esselman R (2006) *Ecoregional Assessment Toolbox*. The Nature Conservancy, Arlington, VA. Available online at <http://conservationgateway.org/era>.

Hijmans RJ, Cameron SE, Parra JL, Jones PG and Jarvis A (2005), Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.*, 25: 1965–1978. doi: 10.1002/joc.1276.

Hilbig W (1995) *The Vegetation in Mongolia*, SPB Academic Publishing, 13–32.

Huiser, M. P., Clevenger, A. P., McGowen, P., Ament, R., & Begley, J. S. (2013). *Oyu Tolgoi Roads and Wildlife Mitigation Report*. Western Transport Institute, Montana State University, USA. http://www.westerntransportationinstitute.org/documents/reports/4w4414_final_report.pdf

Hunter ML (1991) Coping with ignorance: The coarse filter strategy for maintaining biodiversity. In:

- Balancing on the Brink of Extinction (Ed. K.A. Kohm), pp. 266-281. Island Press, Washington.
- Hunter ML, Jacobson Jr. GL and Webb T (1988) Paleoecology and the coarse filter approach to maintaining biological diversity. *Conservation Biology*, 2, 375-385.
- International Energy Agency (2006) World energy outlook 2006. Paris, France: IEA. www.worldenergyoutlook.org. Viewed 27 May 2013.
- International Finance Corporation (2012) IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/ifc+sustainability/p.
- Ito TY, Lhagvasuren B, Tsunekawa A, Shinoda M and Takatsuki S (2013) Fragmentation of the Habitat of Wild Ungulates by Anthropogenic Barriers in Mongolia. *PLoS ONE* 8(2): e56995. doi:10.1371/journal.pone.0056995.
- Ito TY, Mura N, Lhagvasuren B, Enkhbileg D, Takasaki S, Tsunekawa S and Jiang Z (2005) "Preliminary evidence of a barrier effect of a railroad on the migration of Mongolian gazelles." *Conservation Biology* 19(3):945-948.
- Jarvis, A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, (2008) Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database (<http://srtm.csi.cgiar.org>).
- Jenkins, R. E. 1976. Maintenance of natural diversity: approach and recommendations. In: K. Sabol (ed.) *Transactions Forty -first North American Wildlife and Natural Resources Conference*. Washington, D. C. March 21-25, 1976. Pp. 441-451.
- Joao E (2010) How scale affects environmental impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 22 (2002) 289-310.
- Kaczensky P, Keuhn R, Lhagvasuren B, Pietsch S, Yang W and Walzer C (2011) Connectivity of the Asiatic wild ass population in the Mongolian Gobi. *Biological Conservation* 144 (2011) 920-929.
- Kaczensky P, Sheehy DP, Walzer C, Johnson DE, Lhagvasuren B and Sheehy CM (2006) Room to Roam? The Threat to Khulan (Wild Ass) from Human Intrusion. *Mongolia Discussion Papers, East Asia and Pacific Environment and Social Development Department*. Washington, D.C.: World Bank.
- Kiesecker JM, Copeland H, McKenney B, Pocerwicz A and Doherty KE (2011) Energy by design: Making mitigation work for conservation and development. Pages 157-189 in D. E. Naugle editor "Energy Development and Wildlife Conservation in Western North America" Island Press.
- Kiesecker JM, Copeland H, Pocerwicz A and McKenney B (2010) Development by design: blending landscape-level planning with the mitigation hierarchy. *Frontiers in Ecology and the Environment* 8: 261-266.
- Kiesecker JM, Copeland H, Pocerwicz A, Nibbellink N and McKenney B (2009) A framework for implementing biodiversity offsets: selecting sites and determining scale. *Bioscience* 59: 77-84.
- Kiesecker JM, Sochi K, Heiner M, McKenney B, Evans J and H Copeland. (2013) Development by Design: Using a Revisionist History to Guide a Sustainable Future. Chapter in: *The Encyclopedia of Biodiversity* (Edited by Simon Levin and Peter Kareiva).
- Laurie, A., Jamsranjav, J., van den Heuvel, O., & Nyamjav, E. (2010). Biodiversity conservation and the ecological limits to development options in the Mongolian Altai: formulation of a strategy and discussion of priorities. *Central Asian Survey*, 29(3), 321-343.
- Lehner B, Verdin K, and Jarvis A (2008) New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions, AGU* 89:93-94.
- Leisher C, Hess S, Boucher TM, van Beukering P and 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
- Lkhagvasuren Ch (2014) Altai Mountains vegetation survey and map. Khovd University. Khovd.
- Lkhagvasuren B (2000) "Conservation and analysis of factors affecting the area of distribution and number of the Mongolian gazelle (*Procapra gutturosa*, Pallas, 1777)". PhD dissertation. (In Mongolian).
- Lkhagvasuren B, Chimeddorj B and Sanjmyatav D (2011) Analysing the Effects of Infrastructure on Migratory Terrestrial Mammals in Mongolia. WWF Mongolia Programme Office. Ulaanbaatar.
- MacArthur RH and Wilson EO (1967) *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Manizabar, N. (2015) Mongolian plant communities and vegetation. Munkhiin Useg LLC. Ulaanbaatar.
- Margules CR and Pressey RL (2000) Systematic conservation planning. *Nature*, 405, 243-253.
- Master Plan for Mongolia's Protected Areas (1998) Ulaanbaatar, Mongolia.
- McKenney B and Kiesecker JM (2010) Policy Development for Biodiversity Offsets: A Review of Offset Frameworks. *Environmental Management* 45:165-176.

- Mineral Reserouce Authority. (2015) Mineral Lease GIS database. Mineral Resource Authority, Division of Cadastre. Ulaanbaatar.
- Ministry of Nature and Environment (MNE) (1996) Biodiversity conservation action plan for Mongolia. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Ministry of Environment, Green Development and Tourism (MEGDT) (2015) National Protected Areas GIS database. Division of Cadastre on Forest, Water, and Protected Areas. Ulaanbaatar.
- Mongolian Law on Land (2002) Article 123. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Mongolian Academy of Sciences, Institute of Geography (2009) Mongolian National Atlas. Ulaanbaatar (in Mongolian).
- Mongolian Law on Forest (2007), Amendment 2007-5-17.
- Mongolian Law on Water (2007), Amendment 2007-5-17.
- Munkhbayar, S. (2008) Vegetation of Khangai high mountain region. Institute of Botany, the Mongolian Academy of Science. Ulaanbaatar.
- Moore ID, Grayson RB and Ladson AR (1991) Digital Terrain Modelling: A Review of Hydrological, Geomorphological, and Biological Applications. *Hydrological Processes*, 5:3-30.
- NASA Landsat Program (2011) Landsat TM. USGS/ Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota.
- NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC) (2014) MOD13Q1 MODIS/Terra Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250m SIN Grid V006. NASA EOSDIS Land Processes DAAC. <http://doi.org/10.5067/MODIS/MOD13Q1.006>.
- NOAA National Centers for Environmental Information (2011) Nighttime Lights Annual Composites V4. U.S. Department of Commerce. <https://data.noaa.gov/dataset/nighttime-lights-annual-composites-v4bdee4>
- National Statistical Office of Mongolia (2008) Mongolian Statistical Yearbook. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Noss RF (1996) Ecosystems as Conservation Targets. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 351.
- Nyambayar B and Tsveenmyadag N (2009) Directory of Important Bird Areas in Mongolia: Key Sites for Conservation. Ulaanbaatar: Wildlife Science and Conservation Center, Instiute of Biology and BirdLife International. 103 pp.
- Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GVN, Underwood EC, D'Amico JA, Itoua I, Strand HE, Morrison JC, Loucks CJ, Allnutt TF, Ricketts TH, Kura Y, Lamoreux JF, Wettengel WW, Hedao P and Kassem KR (2001) Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51:933-938.
- Olson, D. M., Dinerstein, E. 2002. The Global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89(2):199-224.
- Olson KA (2012) Wildlife Crossing Options Along Existing and Planned Mongolian Railway Corridors. *Mongolia Discussion Papers*. East Asia and Pacific Sustainable Development Department. Washington, D.C. World Bank.
- Olson KA, Mueller T, Kerby JT, Bolortsetseg S, Leimgruber P, Nicolson CR and Fuller TK (2011) "Death by a thousand huts? Effects of household presence on density and distribution of Mongolian gazelles." *Conservation Letters* 4(4): 304-312.
- Parliament of Mongolia (2008) Parliament Resolution #13 on the Approval of the Millennium Development Goals of Mongolia. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Pettorelli N, Ryan S, Mueller T, Bunnefeld N, Jedrzejewska B, Lima M, Kausrud K. (2011) The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): unforeseen successes in animal ecology. *Climate Research*. 46(1):15-27.
- Pettorelli N, Vik JO, Mysterud A, Gaillard JM, Tucker CJ, Stenseth NC. (2005) Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *Trends in ecology & evolution*. 20(9):503-10.
- Poiani K, Richter B, Anderson M and Richter H (2000) Biodiversity Conservation at Multiple Scales. *Bioscience* 50 (2). 133-146.
- Possingham HP, Ball IR and Andelman S (2000) Mathematical methods for identifying representative reserve networks. In: *Quantitative Methods for Conservation Biology* (Eds S. Ferson and M. Burgman), pp. 291-305. Springer-Verlag, New York.
- Pressey RL, Possingham HP and Day JR (1997) Effectiveness of alternative heuristic algorithms for identifying indicative minimum requirements for conservation reserves. *Biol Conserv* 80 :207-19.
- Pritchard D (1993) Towards sustainability in the planning process: the role of EIA. *ECOS: A Rev of Conserv* 14:3-15.
- Ramsar Convention on Wetlands (2011) The List of Wetlands of International Importance. Gland, Switzerland. Available online at <http://www.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf>.
- Reading R P, Bedunah DJ and Amgalanbaatar S (2006) Conserving biodiversity on Mongolian rangelands: Implications for protected area development and pastoral uses. Pp 1-17, in:

- DJ Bedunah, ED McArthur, M Fernandez-Gimenez (Comps.) Rangelands of Central Asia: Transformations, Issues and Future Challenges. 2004 January 27; Salt Lake City, UT. RMRS-P-39. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Richards, J. A. 1986. Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction. Berlin: Springer-Verlag.
- Ruggiero LF, Hayward GD and Squires JR (1994) Viability analysis in biological evaluations: concepts of population viability analysis, biological population, and ecological scale. *Conserv Biol* 1994;8:364–72.
- 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. Available online at https://www.conservationgateway.org/ConservationByGeography/NorthAmerica/UnitedStates/edc/Documents/ED_freshwater_ARA_NE2008.pdf
- Stage AR (1976) An Expression of the Effects of Aspect, Slope, and Habitat Type on Tree Growth. *Forest Science* Vol 22, No 3, 457-460.
- Stumpp M, Wesche K, Retzer V and 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.
- Tear TH, Kareiva P, Angermeier PL, Comer P, Czech B, Kautz R, Landon L, Mehlman D, Murphy K, Ruckelshaus M, Scott JM and Wilhere G (2005) How much is enough? The recurrent problem of setting measurable objectives in conservation. *BioScience* 55:10, 835–849.
- Terbish Kh (2012) unpublished report describing distribution and habitat use of Red-listed Amphibians and Reptiles.
- Terbish Kh, Munkhbayar Kh, Clark EL, Munkhbat J, Monks EM, Munkhbaatar M, Baillie JEM, Borkin L, Batsaikhan N, Samiya R and Semenov DV (compilers and editors) (2006) *Mongolian Red List of Reptiles and Amphibians. Regional Red List Series Vol. 5. Zoological Society of London, London. (In English and Mongolian).*
- The Nature Conservancy. (2011). Identifying Conservation Priorities in the Face of Future Development: Applying Development by Design in the Grasslands of Mongolia. The Nature Conservancy. Ulaanbaatar. Available online in Mongolian: <http://www.nature.org/media/smart-development/development-by-design-grasslands-mon.pdf> and English: <http://www.nature.org/media/asia-pacific/east-mongolia-grasslands-ecoregional-assessment.pdf>.
- The Nature Conservancy. (2013). Identifying conservation priorities in the face of future development: Applying development by design in the Mongolian Gobi. The Nature Conservancy. Ulaanbaatar. Available online in Mongolian: <http://www.nature.org/media/smart-development/development-by-design-gobi-mon.pdf> and English: <http://www.nature.org/media/smart-development/development-by-design-gobi-english.pdf>.
- Thorne JH, Huber PR, Girvetz EH, Quinn J and McCoy MC (2009) Integration of Regional Mitigation Assessment and Conservation Planning. *Ecology and Society* 14(1): 47-63.
- Trombulak SC and Frissell CA (2000), Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. *Conservation Biology*, 14: 18–30. doi: 10.1046/j.1523-1739.2000.99084.x.
- Tuvshintogtokh I. (2014) The steppe vegetation of Mongolia. UB.: Bembi san, 2014. 610 p. ISBN: 978-99962-3-239-8
- UNESCO (2011a) MAB Biosphere Reserves Directory. Available online at <http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/database.asp>.
- UNESCO (2011b) World Heritage List. Available online at <http://whc.unesco.org/en/list>.
- United States Forest Service (2008) Decision Notice and Finding of No Significant Impact: Pronghorn Migration Corridor Forest Plan Amendment. Bridger-Teton National Forest, Wyoming. Available online at: <http://www.fs.fed.us/outernet/r4/btnf/projects/2008/pronghorn/PronghornDN.pdf>.
- U.S.S.R. Military Topographic Map Administration (1952) Topographic map, map scale 1:200,000. Ulaanbaatar.
- von Wehrden H, Hanspach J, Ronnenberg K and Wesche K (2010) "Inter-annual rainfall variability in Central Asia – A contribution to the discussion on the importance of environmental stochasticity in drylands." *Journal of Arid Environments* 74(10): 1212-1215.
- von Wehrden H, Hilbig W, Wesche K. (2006a). Plant communities of the Mongolian Transaltay. *Feddes Repert*, 117, 526–570.
- von Wehrden H, Tungalag R, Wesche K. (2006b). Plant communities of the Great Gobi B Special Protected Area in south- western Mongolia. *Mongolian Journal of Biological Sciences*, 4(1), 3-17.
- von Wehrden H, Wesche K, Hilbig W. (2006c). Plant communities of the Mongolian Transaltay Gobi. *Feddes Repertorium*, 7-8, 526-570.
- von Wehrden H, Wesche K and Miede G (2009) Plant communities of the southern Mongolian Gobi *Phytocoenologia*, 39 (3), 331-376.

- Vostokova EA and Gunin PD (2005) Ecosystems of Mongolia. Russian Academy of Sciences, Mongolian Academy of Sciences, Moscow. GIS data available online at <http://geodata.mne-ngic.mn:8080/geonetwork/srv/en/main.home>.
- Walton T (2010) Southern Gobi Regional Environmental Assessment. Mongolia Discussion Papers, East Asia and Pacific Sustainable Development Department. Washington, D.C.: World Bank.
- Wesche K, Mieke S and Mieke G (2005) Plant communities of the Gobi Gurvan Sayhan National Park (South Gobi Aymak, Mongolia). *Candollea* 60:149–205.
- Williamson JC, Bestelmeyer BT, Peters DP. (2012) Spatiotemporal patterns of production can be used to detect state change across an arid landscape. *Ecosystems*. 15(1):34-47.
- Wingard G, Harris R, Amgalanbaatar S and Reading R (2011) Estimating abundance of mountain ungulates incorporating imperfect detection: argali *Ovis ammon* in the Gobi Desert, Mongolia *Wildlife Biology*, 17(1): 93-101.
- Wingard JR and Zahler P (2006) Silent Steppe: The Illegal Wildlife Trade Crisis in Mongolia. Mongolia Discussion Papers, East Asia and Pacific Environment and Social Development Department. Washington D.C.: World Bank.
- Wingard J, Zahler P, Victurine R, Bayasgalan O, Buuveibaatar B. (2014). Guidelines on Mitigating the Impact of Linear Infrastructure and Related Disturbance on Mammals in Central Asia. CMS. UNEP/CMS/COP11/Doc 23.3.2.
- World Bank. 2007. Global economic prospects 2007: managing the next wave of globalization. Washington, DC: World Bank.
- World Resources Institute (2005) Millenium Ecosystem Assessment : Ecosystems and Human Well-being: Multiscale Assessments, Volume 4. Washington, DC.
- WWF Mongolia. (2015). Altai-Sayan Ecoregion priority sites. WWF-Mongolia Programme Office, Ulaanbaatar.
- WWF Mongolia and TNC Mongolia, 2014. Mapping report for riparian and wetland areas of water bodies in Mongolia (a part of tender work, # MEGDT/2014/K7).
- Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Сангийн Монгол дахь Хөтөлбөрийн Газар ба Де Нэйчэ Консерванси Монгол. 2014. Усны сан бүхий газрын байгалийн хилийг зурагласан ажлын тайлан (зөвлөх үйлчилгээний ажлын хэсгийн тайлан, № БОНХЯ/2014/К7)
- WWF Mongolia, 2015. Final revision report after validation and mapping for riparian and wetland areas of rivers and lakes in basins of Kherlen River, Onon River, Ulz River and Khar lake-Khovd River, Khyargas lake-Zavkhan River, Uvs lake-Tes River, Khuisiin Gobi-Tsetseg Lake.
- Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Сангийн Монгол дахь Хөтөлбөрийн Газар. 2015. Гол, нуурын эрэг орчмын ус намгархаг газар, татмын байгалийн хилийг зурагласан үр дүнг баталгаажуулж, засварласан ажлын тайлан (Сав газар: Хэрлэн гол, Онон гол, Улз гол, Хар нуур-Ховд гол, Хяргас нуур-Завхан гол, Увс нуур-Тэсийн гол, Хүйсийн говь-Цэцэг нуур).
- WWF International (2008) A Roadmap for a Living Planet. Available online at http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/roadmap_sign_off_fin.pdf
- Yoshihara Y, Ito TY, Lhagvasuren B and Takatsuki S (2008) A comparison of food resources used by Mongolian gazelles and sympatric livestock in three areas in Mongolia. *J Arid Environ* 72, 48–55.
- Young JK, Olson KA, Reading RP Amgalanbaatar S and Berger J (2011) "Is Wildlife Going to the Dogs? Impacts of Feral and Free-roaming Dogs on Wildlife Populations." *BioScience* 61(2): 125-132.
- Yunatov AA, Dashnima B, Gerbikh AA. (1979) Vegetation map of the Mongolian People's Republic. Naukia, Moscow.
- Zemmrch A, Hilbig W and Oyuunchimeg D (2010) Plant communities along an elevation gradient under special consideration of grazing in Western Mongolia. *Phytocoenologia*, 40(2-3), 91-115.

ХАВСРАЛТ

Хавсралт 1а: Экосистемийн ангилал: Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтын хүрээнд хамгаалах шаардлагатай газрын талбайн хэмжээ.

Энэ хүснэгтэд био-газарзүйн бүс, экосистем болон газрын гадаргын хэв шинжээр ялгасан экосистемийн 83 хэв шинжийг харуулав. Эдгээр хэв шинжийг Монгол Алтайн нуруу, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн хэмжээнд орон зайн загварчлалаар тодорхойлон газрын зурагт буулгасан. Био-газарзүйн бүс бүрт зөвхөн түгээмэл тархацтай экосистемийн хэв шинжийг газрын гадаргын хэв шинжэд үндэслэн ангилсан болно.

Биогазарзүйн бүс	Экосистемийн хэв шинж	Газрын гадаргын хэв шинж	Нийт талбай	30% хамгаалах зорилт	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (marginal)	Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг					
					УТХГ		ДБХС 2010				ДБХС 2015				
					Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %			Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	
1	Монгол Алтай	87 Ян сарьдаг	1,851	555	70	9	0	13	1	2	0	148	8	1,468	79
1	Монгол Алтай	85 Тагийн нуга	628	188	48	32	5	49	8	23	4	58	9	463	74
1	Монгол Алтай	85 Тагийн нуга	1,134	340	37	52	5	116	10	55	5	88	8	734	65
1	Монгол Алтай	85 Тагийн нуга	1,014	304	34	43	4	151	15	57	6	67	7	665	66
1	Монгол Алтай	85 Тагийн нуга	442	133	49	14	3	44	10	20	5	36	8	328	74
1	Монгол Алтай	85 Тагийн нуга	601	180	32	30	5	53	9	27	5	30	5	333	55
1	Монгол Алтай	85 Тагийн нуга	136	41	42	4	3	8	6	2	1	5	3	75	55
1	Монгол Алтай	85 Тагийн нуга	8	2	48	0	1	0	4	0	0	0	1	4	53
1	Монгол Алтай	86 Уулын тундр	2,823	847	53	57	2	87	3	38	1	277	10	1,960	69
1	Монгол Алтай	83 Өндөр уулын хээр	2,915	875	36	74	3	304	10	126	4	322	11	1,884	65
1	Монгол Алтай	83 Өндөр уулын хээр	4,562	1,369	30	101	2	478	10	245	5	401	9	2,576	56
1	Монгол Алтай	83 Өндөр уулын хээр	4,557	1,367	27	75	2	518	11	249	5	372	8	2,441	54
1	Монгол Алтай	83 Өндөр уулын хээр	2,481	744	36	41	2	283	11	128	5	264	11	1,610	65
1	Монгол Алтай	83 Өндөр уулын хээр	2,791	837	27	63	2	247	9	127	5	204	7	1,408	50

ЭКОЛОГИЙН БҮС НУТГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТАЙЛАН

Биогазарзүйн бүс	Экосистемийн хэв шинж	Газрын гадаргын хэв шинж	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд					Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (мархан)	Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг								
			Нийт талбай	30% хамгаалах зорилт	УТХГ	ДБХС 2010				ДБХС 2015							
						Талбай	Нийт эзлэх %			Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %				
				Хамгаалалтад авахаар санал болгож буй газар													
				Нийт эзлэх %													
1	Монгол Алтай	83 Өндөр уулын хээр	6	Хотгор	1,202	360	30	29	2	107	9	47	4	92	8	635	53
1	Монгол Алтай	83 Өндөр уулын хээр	7	Голдрил	143	45	31	4	3	9	7	5	4	10	7	73	51
1	Монгол Алтай	82 Уулын хээр	1	Эгц өвөр хажуу	1,777	533	18	15	1	136	8	94	5	317	18	889	50
1	Монгол Алтай	82 Уулын хээр	2	Өвөр хажуу	3,479	1,044	16	25	1	273	8	225	6	355	10	1,440	41
1	Монгол Алтай	82 Уулын хээр	3	Ар хажуу	3,401	1,020	15	28	1	254	7	256	8	324	10	1,369	40
1	Монгол Алтай	82 Уулын хээр	4	Эгц ар хажуу	1,733	520	15	13	1	143	8	120	7	258	15	786	45
1	Монгол Алтай	82 Уулын хээр	5	Тэгш өндөрлөг	4,138	1,241	20	23	1	377	9	267	6	355	9	1,861	45
1	Монгол Алтай	82 Уулын хээр	6	Хотгор	2,102	631	19	12	1	214	10	132	6	196	9	953	45
1	Монгол Алтай	82 Уулын хээр	7	Голдрил	296	89	21	2	1	27	9	18	6	26	9	135	46
1	Монгол Алтай	71 Сэрүүн бүсийн ой, шигүү	0	--	293	88	82	0	0	0	0	2	1	28	10	272	93
1	Монгол Алтай	72 Сэрүүн бүсийн ой, сийрэг	0	--	633	190	58	0	0	8	1	15	2	112	18	502	79
1	Монгол Алтай	73 Нугажуу хээр	0	--	1,037	311	44	1	0	16	2	65	6	228	22	770	74
1	Монгол Алтай	18 Нуга	0	--	104	31	3	0	0	13	12	3	2	16	15	34	33
1	Монгол Алтай	Хээр (хуурай, хуурайдуу)	1	Эгц өвөр хажуу	748	224	97	0	0	44	6	131	18	103	14	376	50
1	Монгол Алтай	Хээр (хуурай, хуурайдуу)	2	Өвөр хажуу	1,733	520	97	0	0	182	10	298	17	88	5	665	38
1	Монгол Алтай	Хээр (хуурай, хуурайдуу)	3	Ар хажуу	1,275	382	85	0	0	84	7	185	14	80	6	434	34

Биогазарзүйн бүс хэв шинж	Экосистемийн гадаргын хэв шинж	Газрын гадаргын хэв шинж	Нийт талбай	30% хамгаалах зорилт	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (тагхан)		Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг					
					УТХГ	ДБХС 2010		ДБХС 2015		Талбай		нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %		
						Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %						Талбай	нийт эзлэх %
1 Монгол Алтай	Хээр 16 (хуурай, хуурайдуу)	4 Эгц ар хажуу	433	130	50	12	0	0	17	4	65	15	68	16	200	46
1 Монгол Алтай	Хээр 16 (хуурай, хуурайдуу)	5 Тэгш өндөрлөг	1,854	556	78	4	0	0	178	10	225	12	94	5	575	31
1 Монгол Алтай	Хээр 16 (хуурай, хуурайдуу)	6 Хотгор	844	253	35	4	0	0	87	10	106	13	48	6	277	33
1 Монгол Алтай	Хээр 16 (хуурай, хуурайдуу)	7 Голдрил	113	34	5	4	0	0	11	10	11	10	7	6	34	30
1 Монгол Алтай	Цөлжүү хээр	1 Эгц өвөр хажуу	228	68	10	4	0	0	10	4	12	5	56	25	89	39
1 Монгол Алтай	Цөлжүү хээр	2 Өвөр хажуу	1,126	338	52	5	0	0	135	12	87	8	133	12	408	36
1 Монгол Алтай	Цөлжүү хээр	3 Ар хажуу	944	283	19	2	0	0	114	12	66	7	104	11	303	32
1 Монгол Алтай	Цөлжүү хээр	4 Эгц ар хажуу	167	50	5	3	0	0	12	7	10	6	30	18	58	35
1 Монгол Алтай	Цөлжүү хээр	5 Тэгш өндөрлөг	5,372	1,612	51	1	0	0	1,117	21	399	7	521	10	2,089	39
1 Монгол Алтай	Цөлжүү хээр	6 Хотгор	3,121	936	24	1	0	0	608	19	251	8	345	11	1,227	39
1 Монгол Алтай	Цөлжүү хээр	7 Голдрил	492	148	2	0	0	0	100	20	31	6	54	11	187	38
1 Монгол Алтай	Хээржүү цөл	0	1,026	308	1	0	0	0	317	31	3	0	145	14	466	45
1 Монгол Алтай	Татмын ой	0	196	59	27	14	0	0	99	50	4	2	14	7	143	73
1 Монгол Алтай	Татмын нуга	0	826	248	111	13	2	0	94	11	20	2	120	15	348	42
1 Монгол Алтай	Сөөгт татам	0	693	208	42	6	0	0	281	41	8	1	83	12	414	60
1 Монгол Алтай	Голын хуурай сайр	0	1,207	362	70	6	5	0	189	16	102	8	219	18	585	48
1 Монгол Алтай	Жижиг гол, горхийн татам	0	771	231	155	20	8	1	90	12	54	7	81	11	387	50

ЭКОЛОГИЙН БҮС НУТГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТАЙЛАН

Биогазарзүйн бүс	Газрын гадаргын хэв шинж	Экосистемийн хэв шинж	Нийт талбай		30% хам-гаалах зорилт	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (танхан)		Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг					
			Нийт	Талбай		УТХГ	Хамгаалалтад авахаар санал болгож буй газар	ДБХС 2010	ДБХС 2015	Төлөөлүүлэн нэмсэн газар	Нийт		Талбай	Нийт	Талбай		
			зэрлэг	зэрлэг		Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %	Нийт эзлэх %			
1	Монгол Алтай	90	Цайдам хотгор	0	--	8	2	21	0	0	2	23	0	1	15	5	61
1	Монгол Алтай	95	Тарамцаг элс	0	--	264	79	10	0	0	0	0	0	0	4	36	14
1	Монгол Алтай	99	Усан мандал	0	--	1,163	349	25	0	0	390	34	254	22	17	948	81
2	Их нууруудын хотгор	87	Ян сарьдаг	0	--	331	99	71	69	21	17	5	6	2	3	330	100
2	Их нууруудын хотгор	85	Тагийн нуга	0	--	9,846	2,954	31	1,785	18	1,267	13	949	10	824	7,918	80
2	Их нууруудын хотгор	86	Уулын тундр	0	--	1,662	499	45	488	29	117	7	166	10	49	1,562	94
2	Их нууруудын хотгор	82	Уулын хээр	0	--	10,408	3,122	17	926	9	1,422	14	760	7	1,032	5,883	57
2	Их нууруудын хотгор	71	Сэрүүн бүсийн ой, шигүү	0	--	4	1	17	0	0	0	1	0	0	2	3	74
2	Их нууруудын хотгор	72	Сэрүүн бүсийн ой, сийрэг	0	--	47	14	30	5	10	9	19	0	1	7	34	74
2	Их нууруудын хотгор	18	Нуга	0	--	1,045	313	5	8	1	16	2	1	0	189	261	25
2	Их нууруудын хотгор	16	Хээр (хуурай, хуурайдуу)	1	Эгц өвөр хажуу	1,931	579	21	58	3	151	8	96	5	374	1,077	56
2	Их нууруудын хотгор	16	Хээр (хуурай, хуурайдуу)	2	Өвөр хажуу	5,930	1,779	10	76	1	328	6	277	5	993	2,248	38

Биогазарзүйн бүс	Экосистемийн хэв шинж	Газрын гадаргын хэв шинж	Нийт талбай	30% хам-гаалах зорилт	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (margan)		Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг					
					УТХГ	ДБХС 2010		ДБХС 2015		Талбай		нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %		
						Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %						Талбай	нийт эзлэх %
Их 2 нууруудын хотгор	16 Хээр (хуурай, хуурайдуу)	3 Ар хажуу	5,273	1,582	442	8	98	2	294	6	244	5	879	17	1,957	37
Их 2 нууруудын хотгор	16 Хээр (хуурай, хуурайдуу)	4 Эгц ар хажуу	1,680	504	288	17	73	4	93	6	98	6	333	20	885	53
Их 2 нууруудын хотгор	16 Хээр (хуурай, хуурайдуу)	5 Тэгш өндөр-лөг	12,348	3,704	578	5	83	1	411	3	346	3	2,881	23	4,300	35
Их 2 нууруудын хотгор	16 Хээр (хуурай, хуурайдуу)	6 Хотгор	5,893	1,768	329	6	40	1	212	4	168	3	1,373	23	2,122	36
Их 2 нууруудын хотгор	16 Хээр (хуурай, хуурайдуу)	7 Голд-рил	952	286	47	5	4	0	20	2	19	2	219	23	311	33
Их 2 нууруудын хотгор	15 Цөлжүү хээр	1 Эгц өвөр хажуу	667	200	116	17	2	0	3	0	19	3	165	25	304	46
Их 2 нууруудын хотгор	15 Цөлжүү хээр	2 Өвөр хажуу	5,198	1,559	442	8	1	0	28	1	129	2	1,128	22	1,728	33
Их 2 нууруудын хотгор	15 Цөлжүү хээр	3 Ар хажуу	4,231	1,269	399	9	1	0	36	1	129	3	855	20	1,420	34
Их 2 нууруудын хотгор	15 Цөлжүү хээр	4 Эгц ар хажуу	539	162	96	18	2	0	4	1	7	1	126	23	235	44
Их 2 нууруудын хотгор	15 Цөлжүү хээр	5 Тэгш өндөр-лөг	31,112	9,334	2,101	7	1	0	86	0	1,554	5	6,641	21	10,384	33
Их 2 нууруудын хотгор	15 Цөлжүү хээр	6 Хотгор	17,567	5,270	1,309	7	1	0	54	0	933	5	3,582	20	5,880	33

ЭКОЛОГИЙН БҮС НУТГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТАЙЛАН

Биогазарзүйн бүс	Экосистемийн хэв шинж	Газрын гадаргын хэв шинж	Нийт талбай		30% хам-гаалах зорилт	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (тагхан)		Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг				
			Нийт	Талбай		УТХГ	ДБХС 2010		ДБХС 2015		Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %
							Нийт	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай						
Их	15	Цөлжүү хээр	2,976	893	190	6	0	142	5	644	22	982	33			
2 нууруудын хотгор	7	Голд-рил														
Их	13	Хээржүү цөл	40,833	12,250	6,588	16	0	4,980	12	4,672	11	18,199	45			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	12	Жинхэнэ цөл	4,108	1,232	859	21	0	929	23	499	12	2,862	70			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	61	Татмын ой	490	147	337	69	0	0	0	8	2	345	71			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	63	Татмын нуга	2,791	837	1,080	39	1	1	0	158	6	1,240	44			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	62	Сөөгт татам	1,769	531	940	53	0	0	0	194	11	1,135	64			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	64	Голын хуурай голдрил	5,844	1,753	785	13	12	17	0	1,521	26	2,363	40			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	90	Цайдам, хотгор	159	48	5	3	0	0	0	42	26	65	41			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	93	Сөөгт цайдам, хотгор	469	141	7	2	1	13	3	112	24	185	39			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	94	Тойром, шал	1,020	306	144	14	5	360	35	212	21	766	75			
2 нууруудын хотгор	0	--														
Их	66	Цөлийн сайр	2,607	782	342	13	34	250	10	444	17	1,165	45			
2 нууруудын хотгор	0	--														

Биогазарзүйн бүс	Газрын гадаргын хэв шинж	Экосистемийн хэв шинж	Нийт талбай	30% хам-гаалах зорилт	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (margan)	Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг	
					УТХГ	ДБХС 2010		ДБХС 2015			
						Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай			Нийт эзлэх %
Их	0 --	95	15,346	4,604	0	0	0	0	1,956	7,101	46
2 нууруудын хотгор	0 --	99	7,657	2,297	3	0	3	0	327	7,551	99

Хавсралт 16: Экосистемийн ангилал: Төлөөлүүлэн хамгаалах зорилтын хүрээнд хамгаалах шаардлагатай газрын талбайн хэмжээ.

Энэ хүснэгтэд биогазарзүйн бүс болон экосистемийн 41 ялгаатай төрлийг харуулав. Эдгээр экосистемийн хэв шинжийг Монгол Алтайн нуруу, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн хэмжээнд орон зайн загварчлалаар тодорхойлон газрын зурагт буулгасан.

Биогазарзүйн бүс	Экосистемийн хэв шинж	Нийт талбай	30% хамгаалах зорилт	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				УТХГ		Хамгаалалтад авахаар санал болгож буй газар		ДБХС 2010		ДБХС 2015		Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (тагхан)		Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг	
				Нийт талбай	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай
1	Монгол Алтай	87	Ян сарьдаг	1,851	555	1,296	70	9	0	13	1	2	0	148	8	1,468	79		
1	Монгол Алтай	85	Тагийн нуга	3,962	1,189	1,537	39	174	4	421	11	185	5	284	7	2,601	66		
1	Монгол Алтай	86	Уулын тундр	2,823	847	1,500	53	57	2	87	3	38	1	277	10	1,960	69		
1	Монгол Алтай	83	Өндөр уулын хээр	18,652	5,595	5,703	31	387	2	1,946	10	927	5	1,665	9	10,628	57		
1	Монгол Алтай	82	Уулын хээр	16,925	5,078	2,949	17	118	1	1,423	8	1,111	7	1,832	11	7,433	44		
1	Монгол Алтай	71	Сэрүүн бүсийн ой, шигүү	293	88	242	82	0	0	0	0	2	1	28	10	272	93		
1	Монгол Алтай	72	"-	633	190	367	58	0	0	8	1	15	2	112	18	502	79		
1	Монгол Алтай	73	Нугажуу хээр	1,037	311	459	44	1	0	16	2	65	6	228	22	770	74		
1	Монгол Алтай	18	Нуга	104	31	3	3	0	0	13	12	3	2	16	15	34	33		
1	Монгол Алтай	16	Хээр (хуурай, хуурайдуу)	7,001	2,100	448	6	0	0	602	9	1,021	15	489	7	2,560	37		
1	Монгол Алтай	15	Цөлжүү хээр	11,451	3,435	164	1	0	0	2,096	18	856	7	1,243	11	4,360	38		
1	Монгол Алтай	13	Хээржүү цөл	1,026	308	1	0	0	0	317	31	3	0	145	14	466	45		
1	Монгол Алтай	61	Татмын ой	196	59	27	14	0	0	99	50	4	2	14	7	143	73		
1	Монгол Алтай	63	Татмын нуга	826	248	111	13	2	0	94	11	20	2	120	15	348	42		
1	Монгол Алтай	62	Сөөгт татам	693	208	42	6	0	0	281	41	8	1	83	12	414	60		
1	Монгол Алтай	64	Голын хуурай голдрил	1,207	362	70	6	5	0	189	16	102	8	219	18	585	48		
1	Монгол Алтай	65	Жижиг гол, горхийн татам	771	231	155	20	8	1	90	12	54	7	81	11	387	50		
1	Монгол Алтай	90	Цайдам, хотгор	8	2	2	21	0	0	2	23	0	1	1	15	5	61		
1	Монгол Алтай	95	Тарамцаг элс	264	79	25	10	0	0	0	0	0	0	11	4	36	14		
1	Монгол Алтай	99	Усан мандал	1,163	349	287	25	0	0	390	34	254	22	17	1	948	81		

Биогазарзүйн бүс	Экосистемийн хэв шинж	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд										Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг					
		Нийт талбай	30% хамгаалах зорилт	УТХГ	Хамгаалалтад авахаар санал болгож буй газар		ДБХС 2010		ДБХС 2015		Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %			
		Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %	Талбай	нийт эзлэх %				
2	Их нууруудын хотгор	87	Ян сарьдаг	331	99	235	71	69	21	17	5	6	2	3	1	330	100
2	Их нууруудын хотгор	85	Тагийн нуга	9,846	2,954	3,093	31	1,785	18	1,267	13	949	10	824	8	7,918	80
2	Их нууруудын хотгор	86	Уулын тундр	1,662	499	743	45	488	29	117	7	166	10	49	3	1,562	94
2	Их нууруудын хотгор	82	Уулын хээр	10,408	3,122	1,744	17	926	9	1,422	14	760	7	1,032	10	5,883	57
2	Их нууруудын хотгор	71	Сэрүүн бүсийн ой, шигүү	4	1	1	17	0	0	0	1	0	0	2	56	3	74
2	Их нууруудын хотгор	72	Сэрүүн бүсийн ой, сийрэг	47	14	14	30	5	10	9	19	0	1	7	14	34	74
2	Их нууруудын хотгор	18	Нуга	1,045	313	48	5	8	1	16	2	1	0	189	18	261	25
2	Их нууруудын хотгор	16	Хээр (хуурай, хуурайдуу)	34,006	10,202	2,657	8	433	1	1,509	4	1,248	4	7,053	21	12,900	38
2	Их нууруудын хотгор	15	Цөлжүү хээр	62,289	18,687	4,653	7	7	0	217	0	2,914	5	13,141	21	20,933	34
2	Их нууруудын хотгор	13	Хээржүү цөл	40,833	12,250	6,588	16	0	0	1,959	5	4,980	12	4,672	11	18,199	45
2	Их нууруудын хотгор	12	Жинхэнэ цөл	4,108	1,232	859	21	0	0	574	14	929	23	499	12	2,862	70
2	Их нууруудын хотгор	61	Татмын ой	490	147	337	69	0	0	0	0	0	0	8	2	345	71
2	Их нууруудын хотгор	63	Татмын нуга	2,791	837	1,080	39	1	0	1	0	1	0	158	6	1,240	44
2	Их нууруудын хотгор	62	Сөөгт татам	1,769	531	940	53	0	0	0	0	0	0	194	11	1,135	64
2	Их нууруудын хотгор	64	Голын хуурай голдрил	5,844	1,753	785	13	12	0	28	0	17	0	1,521	26	2,363	40

ЭКОЛОГИЙН БҮС НУТГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТАЙЛАН

Биогазарзүйн бүс	Экосистемийн хэв шинж	Хамгаалах шаардлагатай газар нутгууд				Экосистемийн төлөөлүүлэн хамгаалахаар нэмсэн газар (тагхан)	Нийт хамгаалах шаардлагатай газар нутаг								
		Нийт талбай	30% хамгаалах зорилт	УТХГ				ДБХС 2010		ДБХС 2015					
				Талбай	Нийт эзлэх %			Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %	Талбай	Нийт эзлэх %		
Их нууруудын 2 хотгор	Цайдам, 90 хотгор	159	48	5	3	0	0	18	11	0	0	42	26	65	41
Их нууруудын 2 хотгор	Сөөгт цайдам	469	141	7	2	1	0	51	11	13	3	112	24	185	39
Их нууруудын 2 хотгор	94 Тойром, шал	1,020	306	144	14	5	0	44	4	360	35	212	21	766	75
Их нууруудын 2 хотгор	66 Цөлийн сайр	2,607	782	342	13	34	1	96	4	250	10	444	17	1,165	45
Их нууруудын 2 хотгор	95 Тарамцаг элс	15,346	4,604	5,145	34	0	0	0	0	0	0	1,956	13	7,101	46
Их нууруудын 2 хотгор	99 Усан мандал	7,657	2,297	7,218	94	3	0	0	0	3	0	327	4	7,551	99

Хавсралт 2: Сонгон авсан амьтны зүйлийн амьдрах орчны тархацын зураг

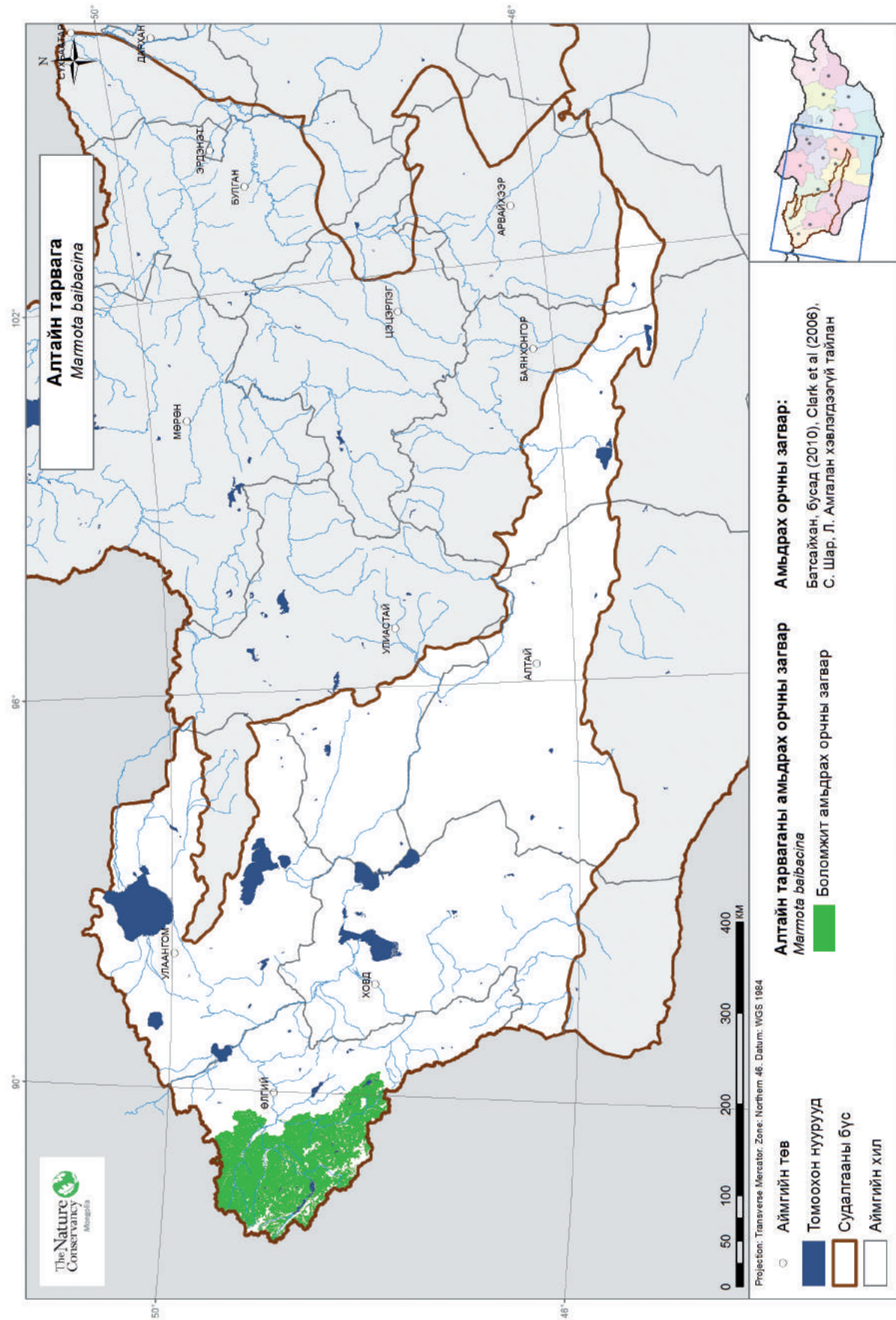
Биологийн олон янз байдлын нарийн шүүлтүүр буюу ховор, ховордсон зүйлийг хамгаалах, тархацыг тогтоохын тулд дэлхийн болон бүс нутгийн улаан дансанд (Gombobataar et al. 2012, Clark et al. 2006, Terbish et al. 2006) ховордлын зэрэглэлээр эрэмблэгдэж бүртгэгдсэн 26 зүйл хөхтөн, мөлхөгч ба хоёр нутагтан, шувуудыг сонгон амьдрах орчны тархацын загварыг ГМС дээр боловсрууллаа (Хүснэгт 3). Амьдрах орчны тархацын загварыг судалгааны бүтээлүүдэд тодорхойлсон амьдрах орчны тодорхойлолт, экосистемийн ангилал, газрын гадаргын хэв шинжийн ангилал дээр тулгуурлан, судлаачдын саналыг тусган боломжит мэдээллийн багц ашиглан, таамаг буюу дедуктив аргаар боловсруулсан юм.

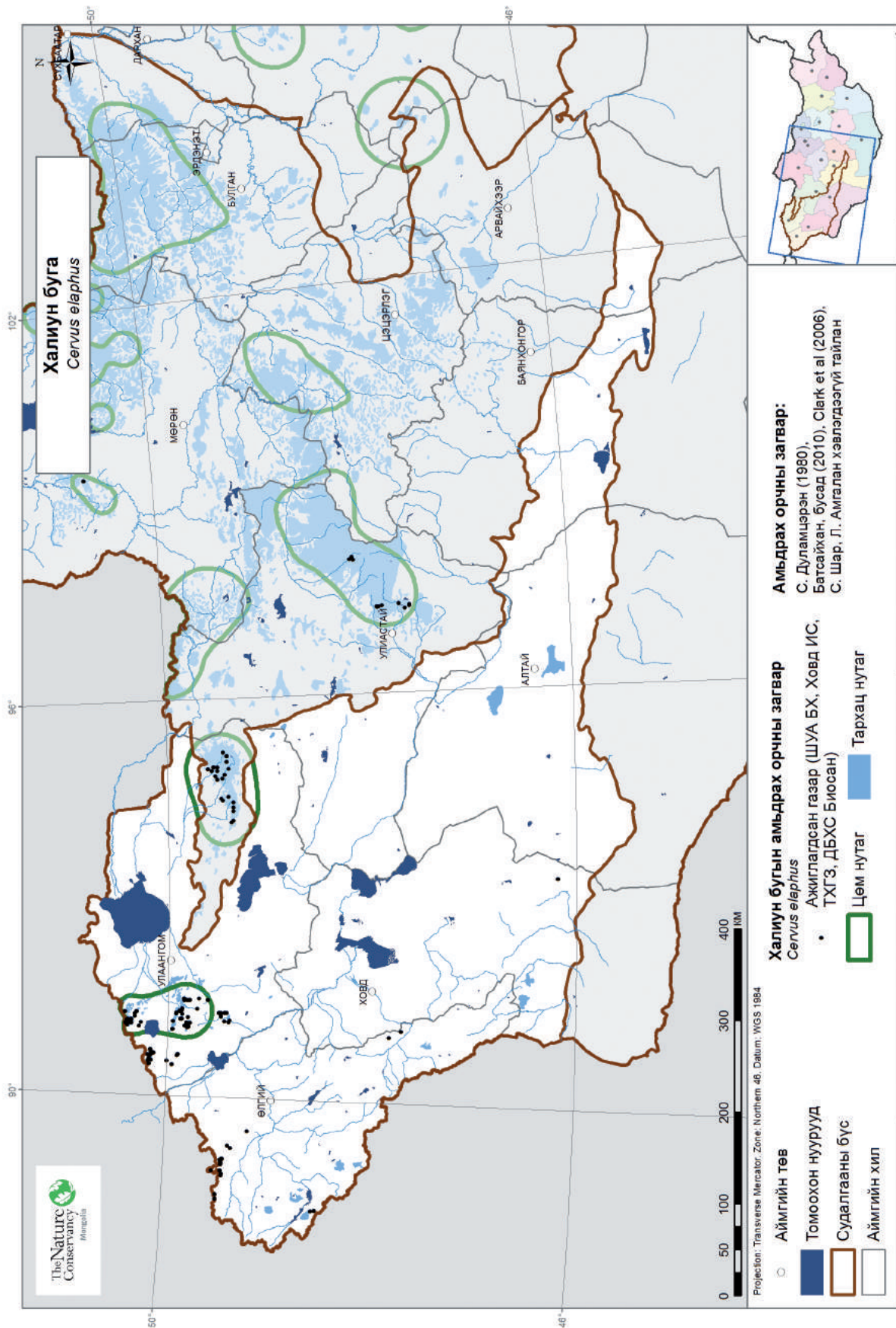
Төлөөлөл олонх зүйл амьтдын тархац ба экологийн нөхцөлийн талаарх мэдлэг, мэдээлэл хомс хязгаарлагдмал тул суурь судалгаа, мониторинг хийх нэн шаардлагатай байна. Амьтны зүйлийн тархацын зураг боловсруулах бидний оролдлого нь өнөөгийн хамгаалалтын түвшин, экологийн нөхцөл, ирээдүйд уул уурхайн хөгжлийн үйл ажиллагаанаас

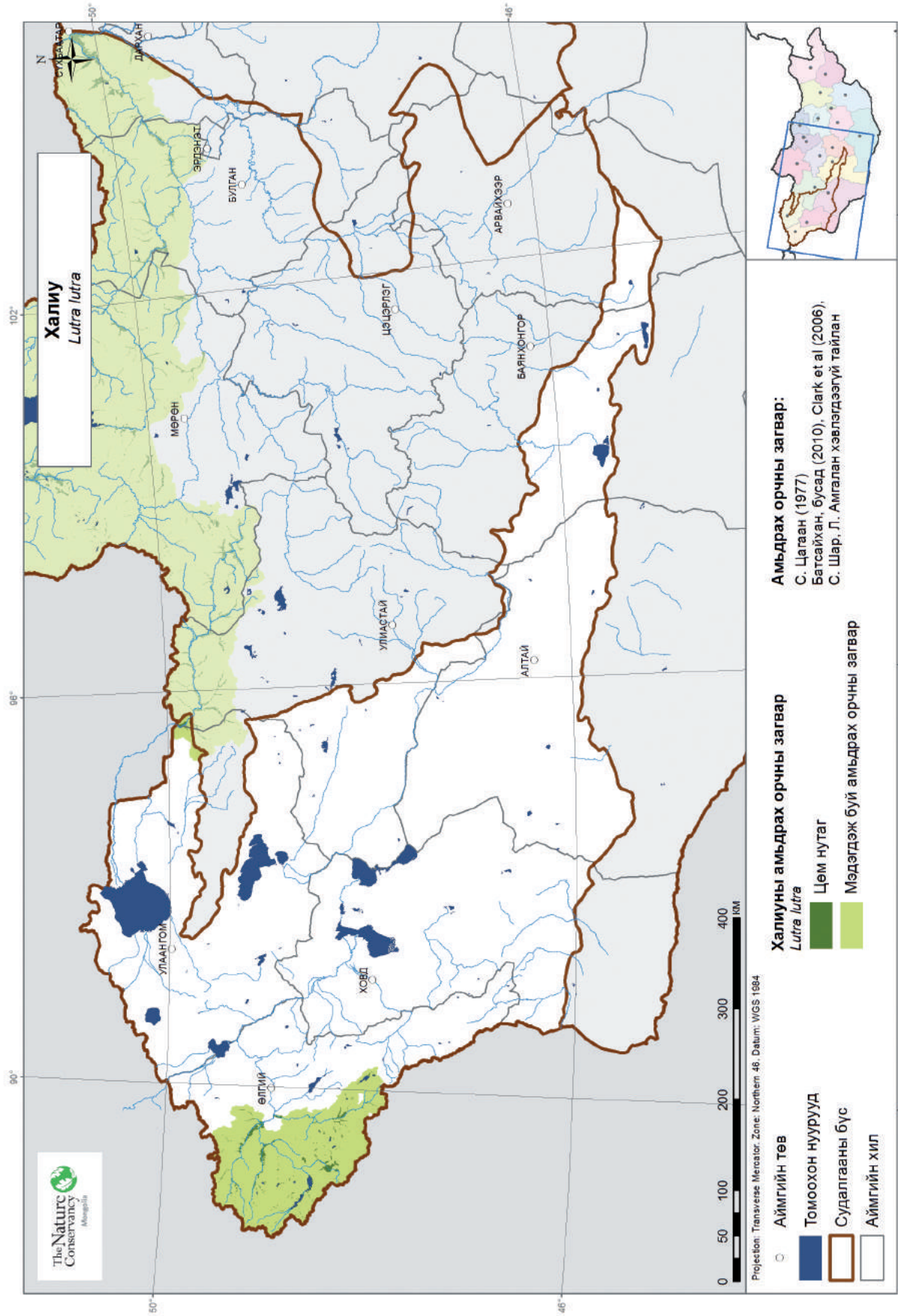
учруулж болзошгүй аюул бэрхшээлийг урьдчилан тодорхойлох зорилгоор бидэнд одоогоор мэдэгдэж байгаа тархац хил хязгаар, амьдрах орчны талаарх мэдээллийг нэгтгэж, газрын зурагт буулгахад чиглэсэн болно. Бид төлөөлөл болгон сонгосон зүйлийн амьдрах орчны шууд хамгаалах шаардлагатай газар нутагт хамруулаагүй бөгөөд үүний үндэслэлийг бүлэг 2.3-т тайлбарласан болно.

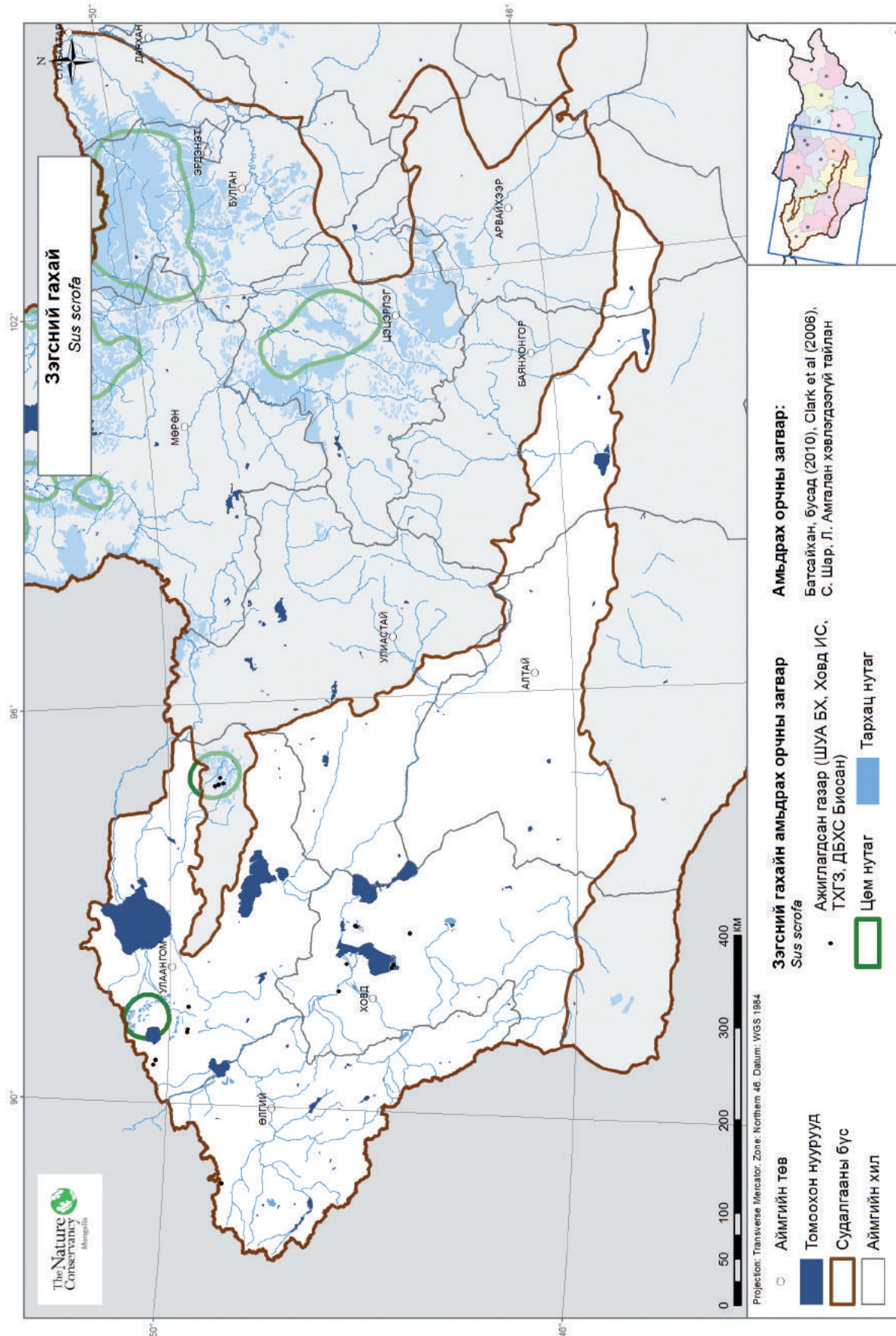
Амьдрах орчны загварыг дараах үе шаттайгаар боловсруулав.

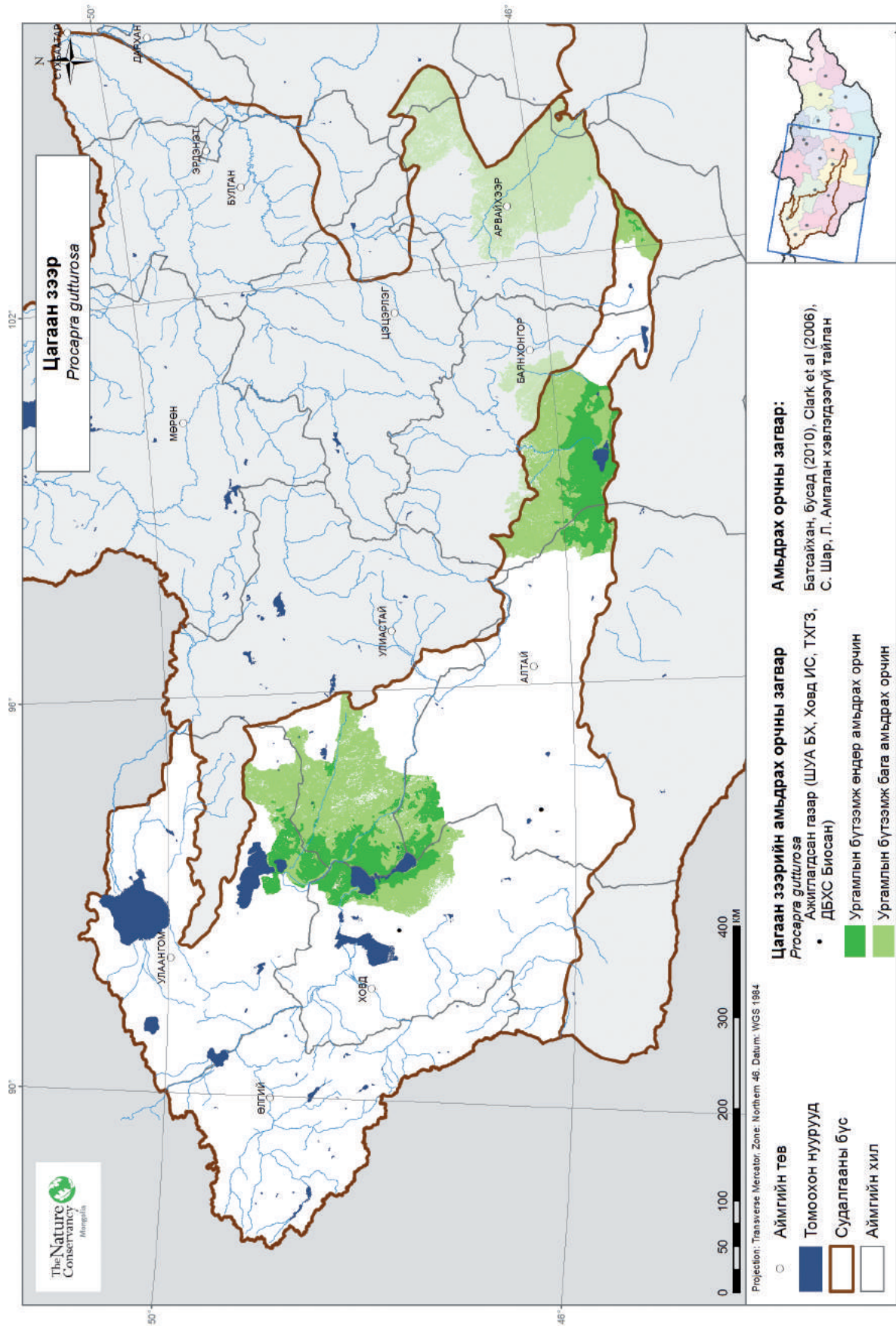
1. Эрдэм шинжилгээний бүтээл, өмнө хийгдсэн судалгааны ажлын тайлан дээр тулгуурлаж, зүйлийн тархац нутгийг тодорхойлох
2. ГМС-ийн тархацын загварыг боловсруулах. Дедуктив аргыг ашигласан загвар нь эрдэм шинжилгээний бүтээлд дурдагсан амьдрах орчны бичиглэл, экосистемийн ангилал, газрын гадаргын хэв шинжийг газрын зураг дээр буулгасан нэгж дээр үндэслэв.

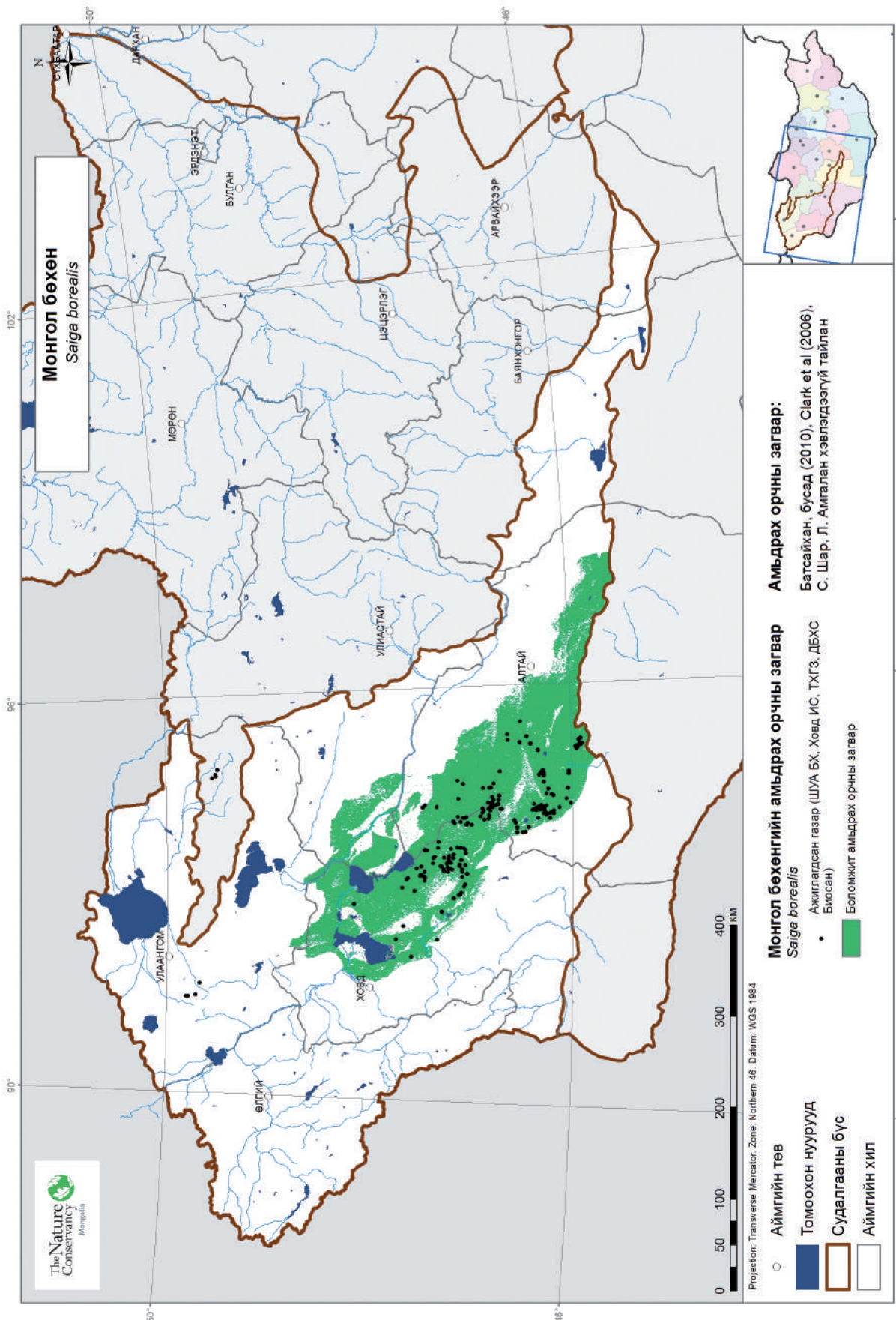


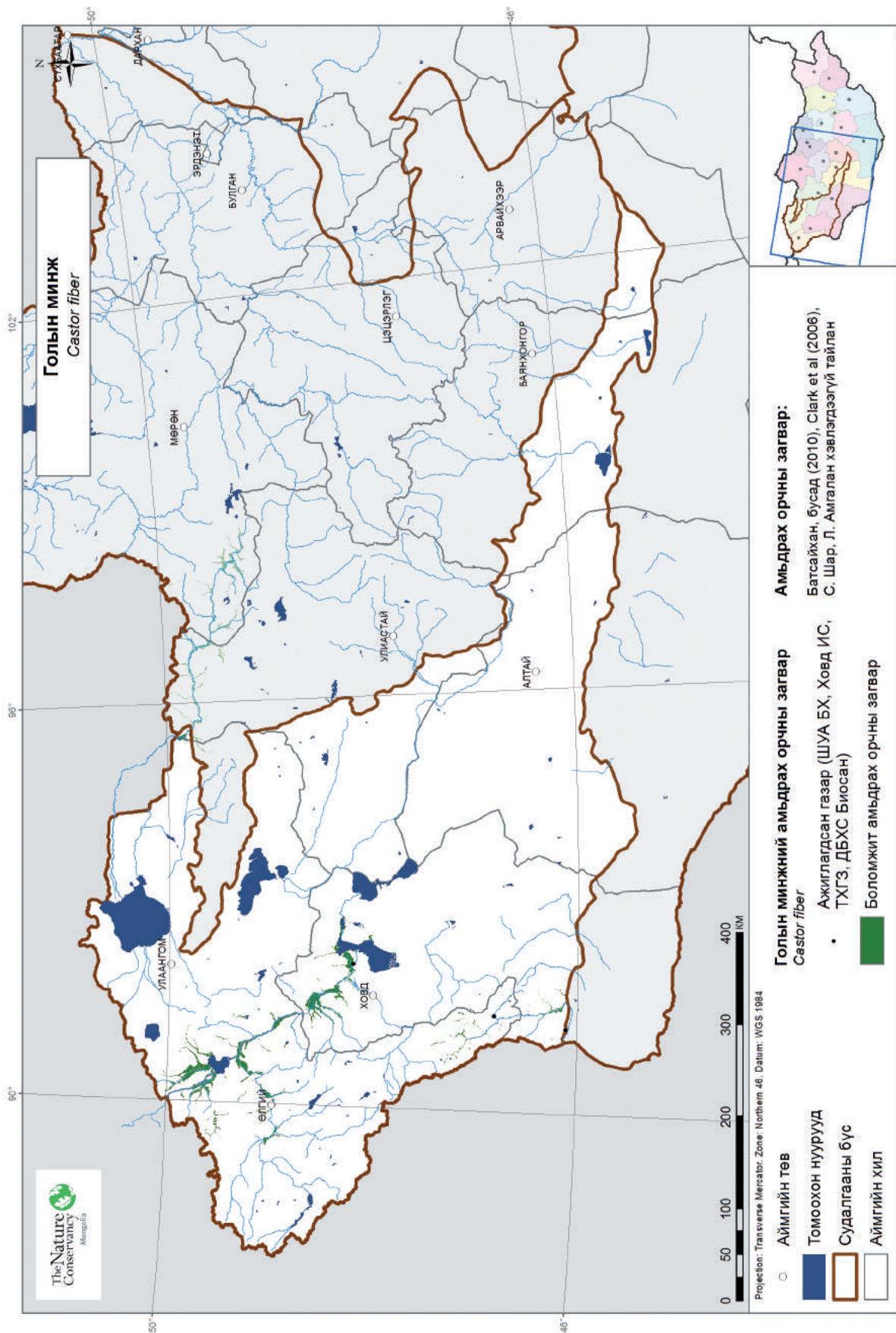


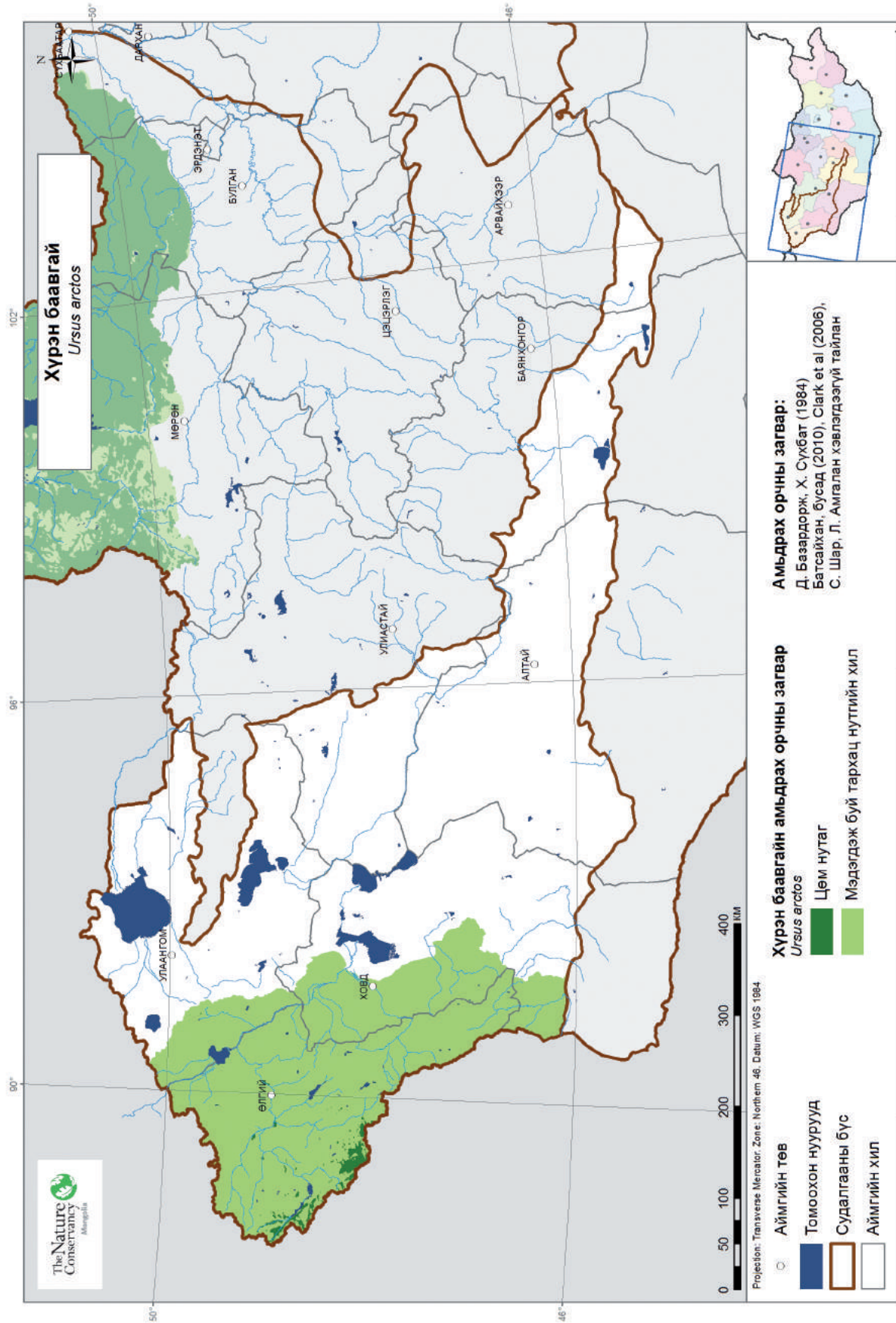


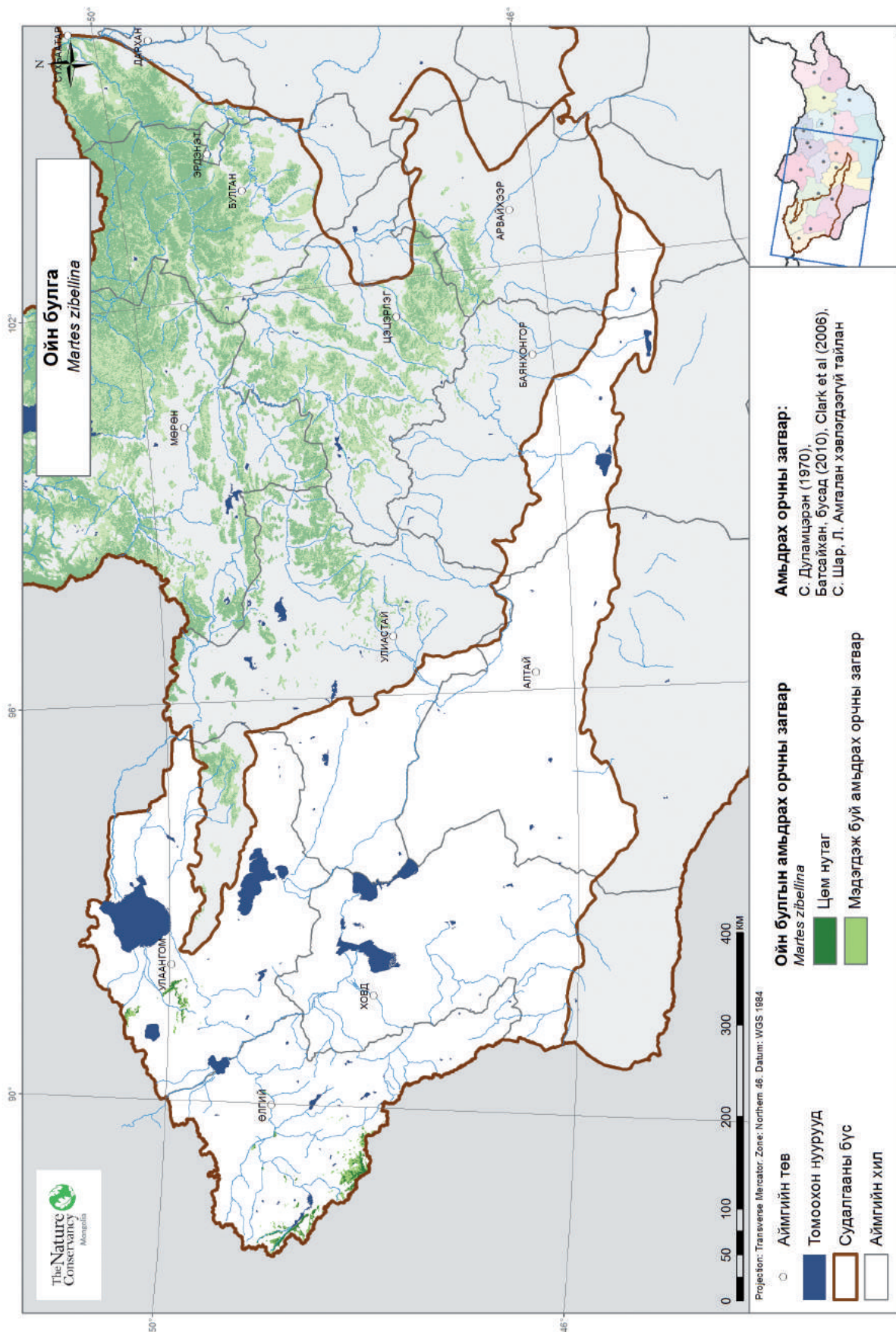


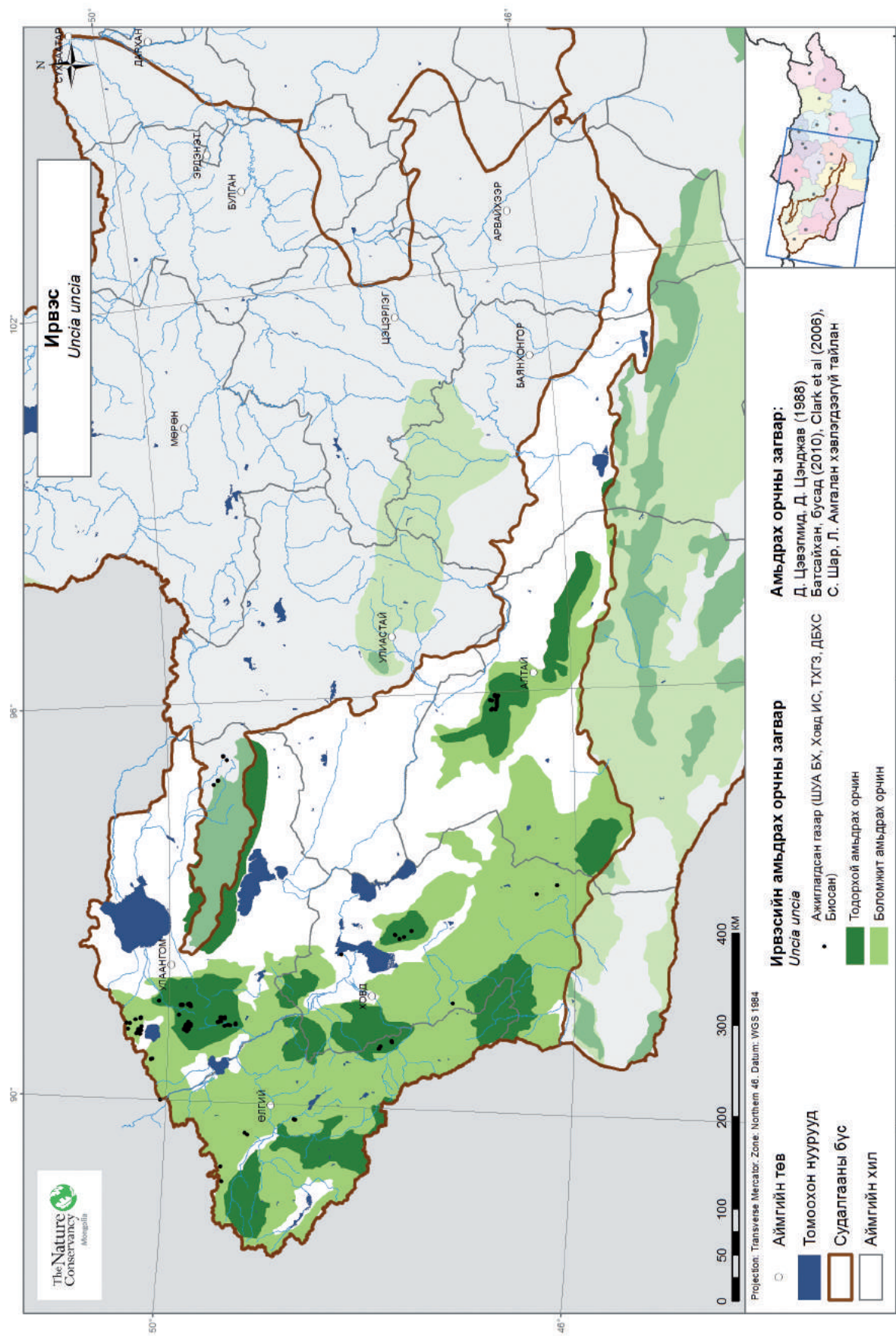


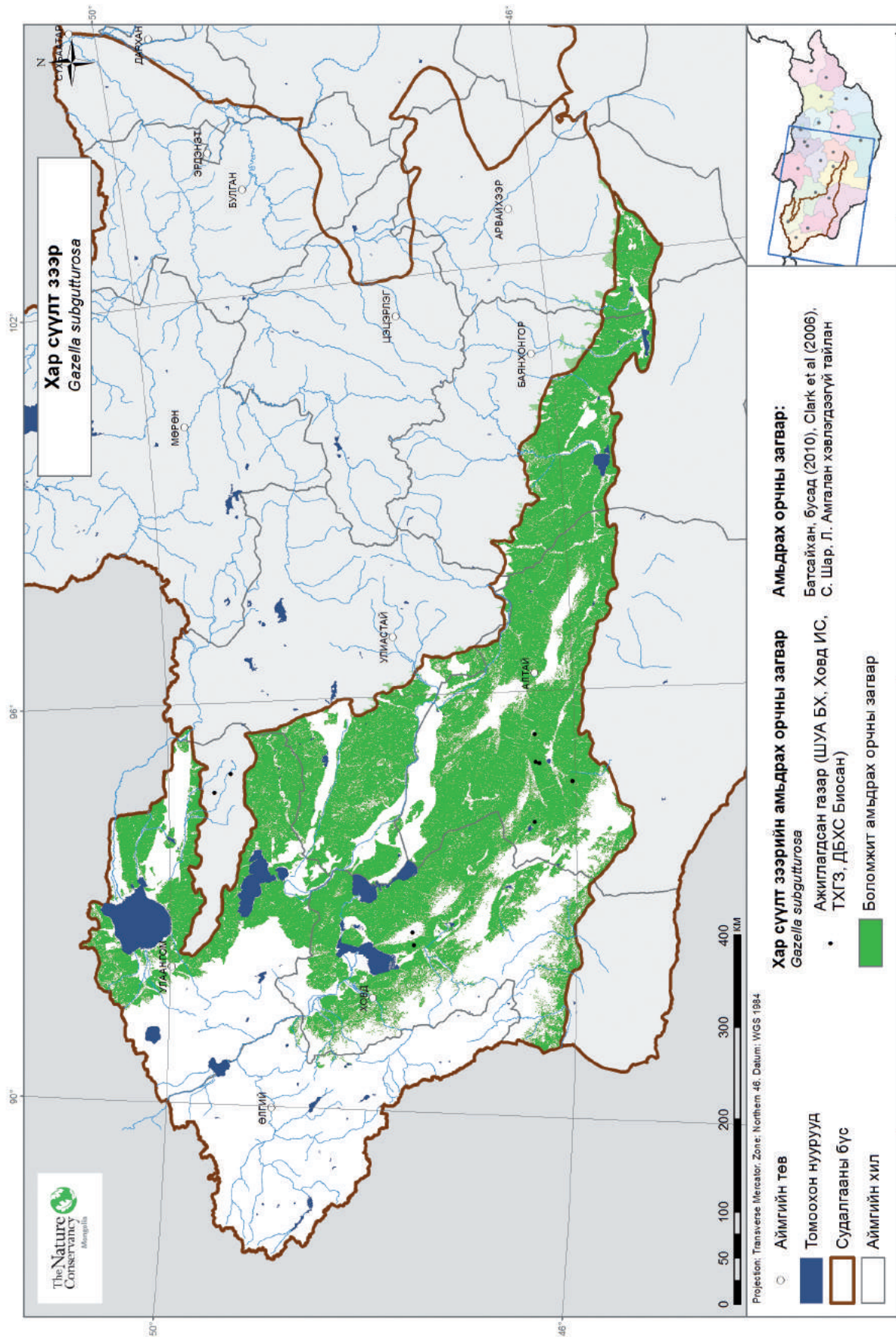


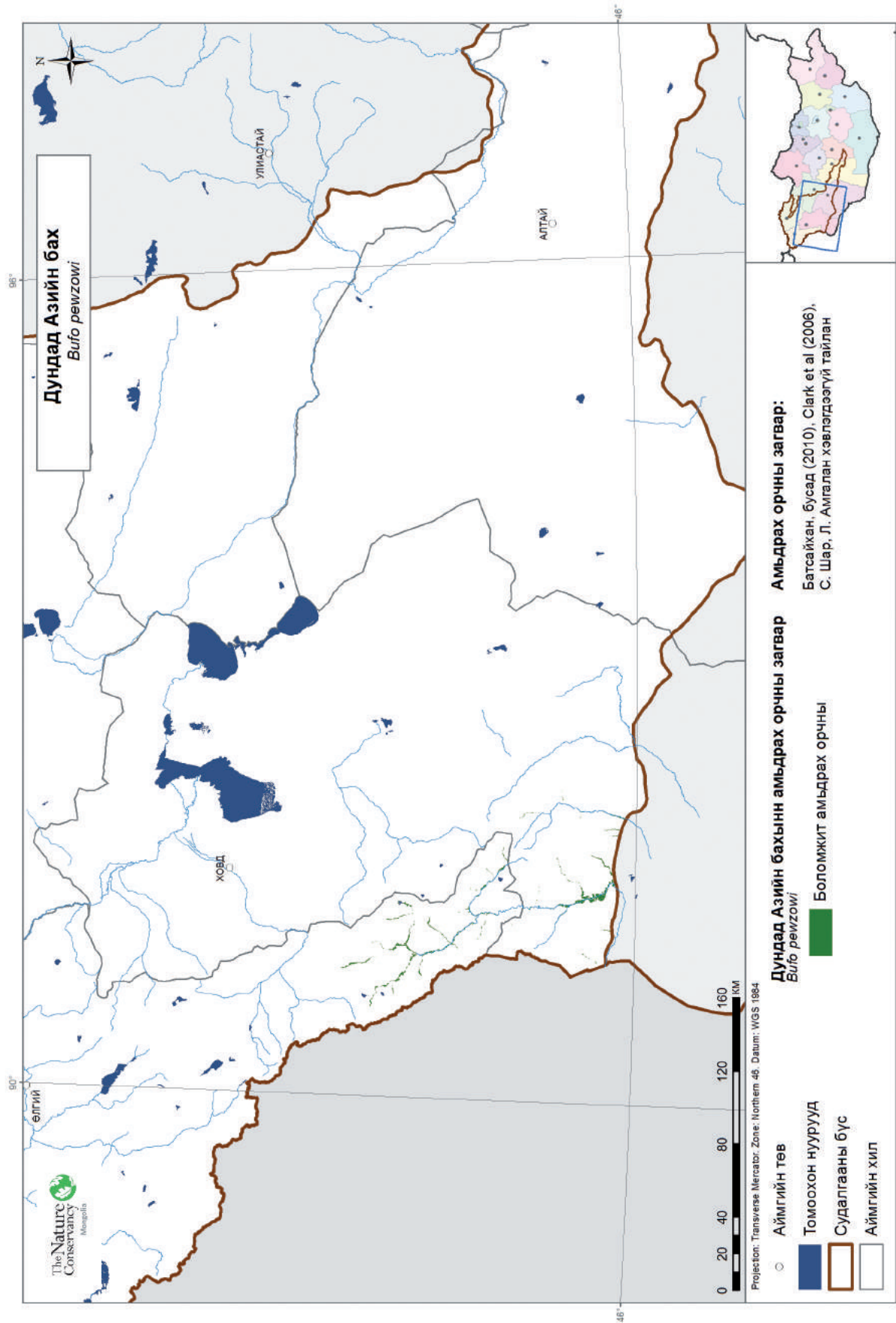


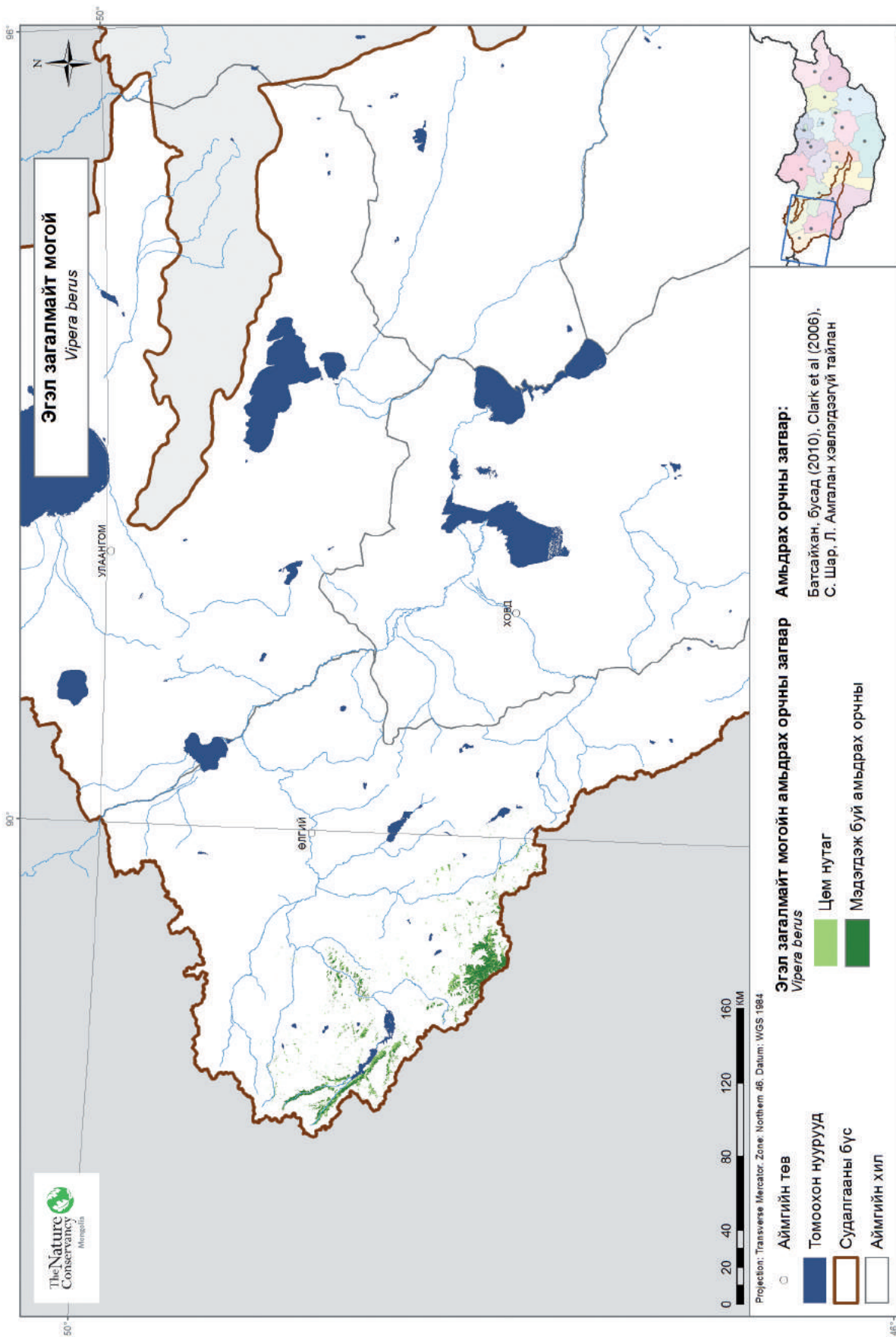


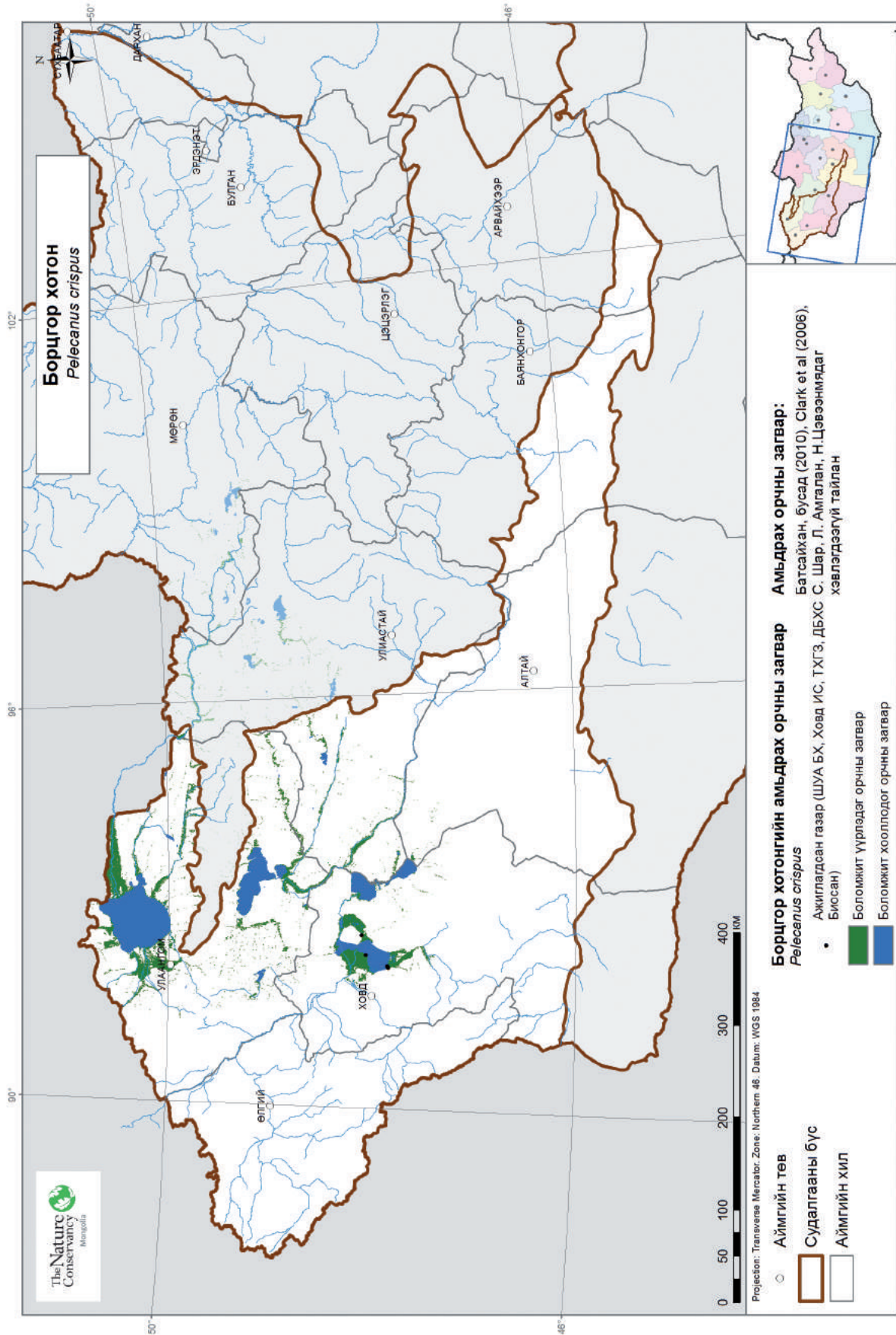


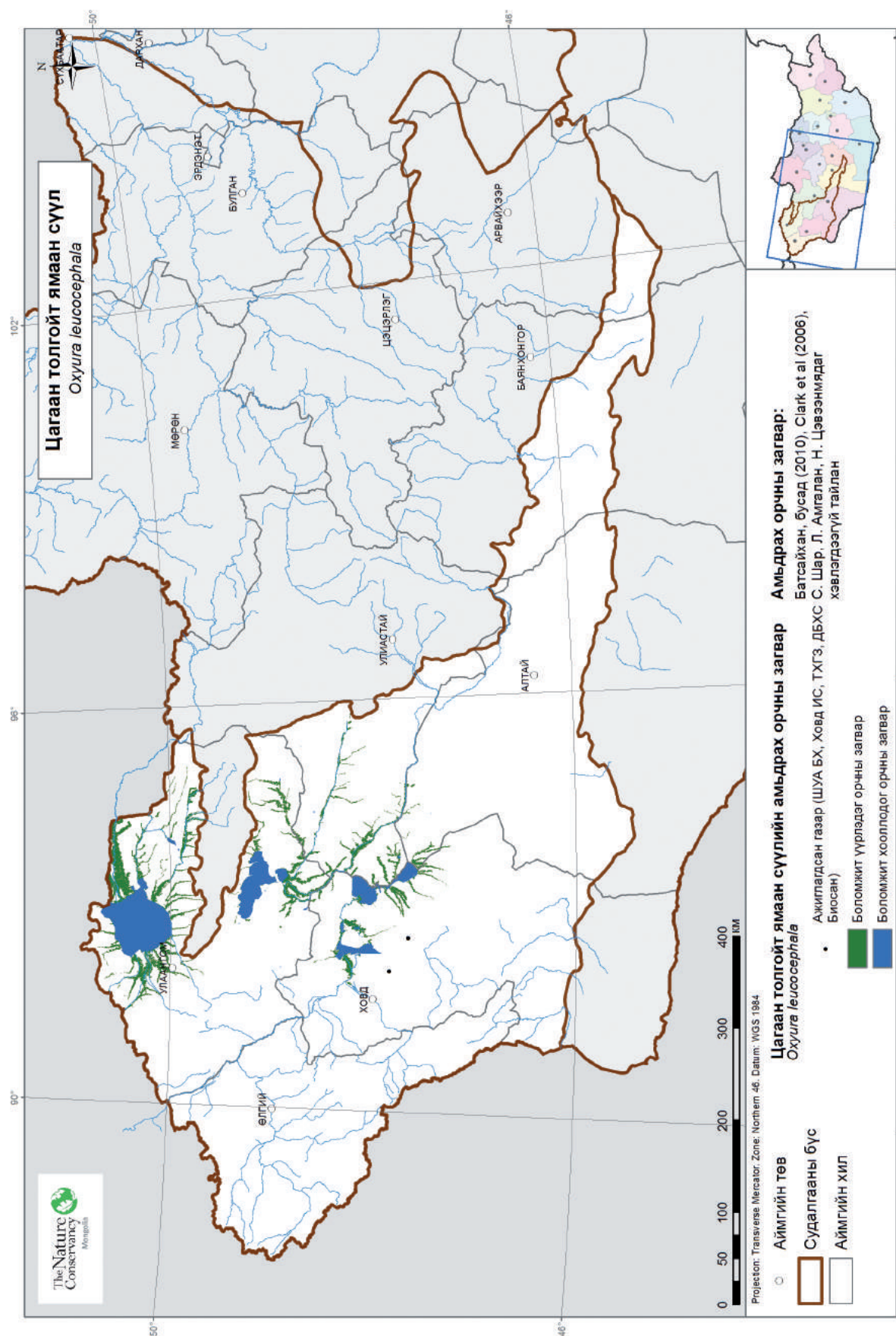


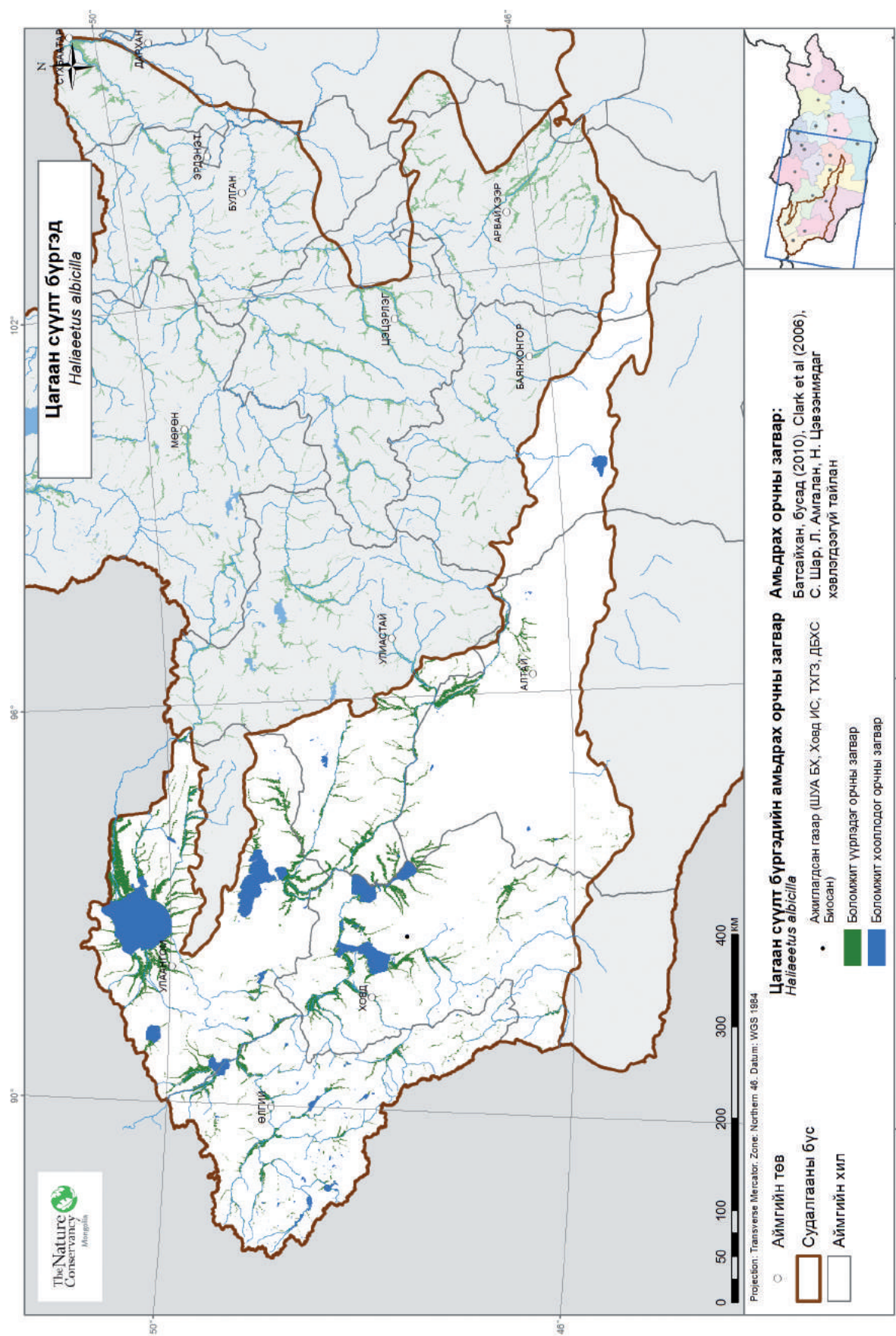


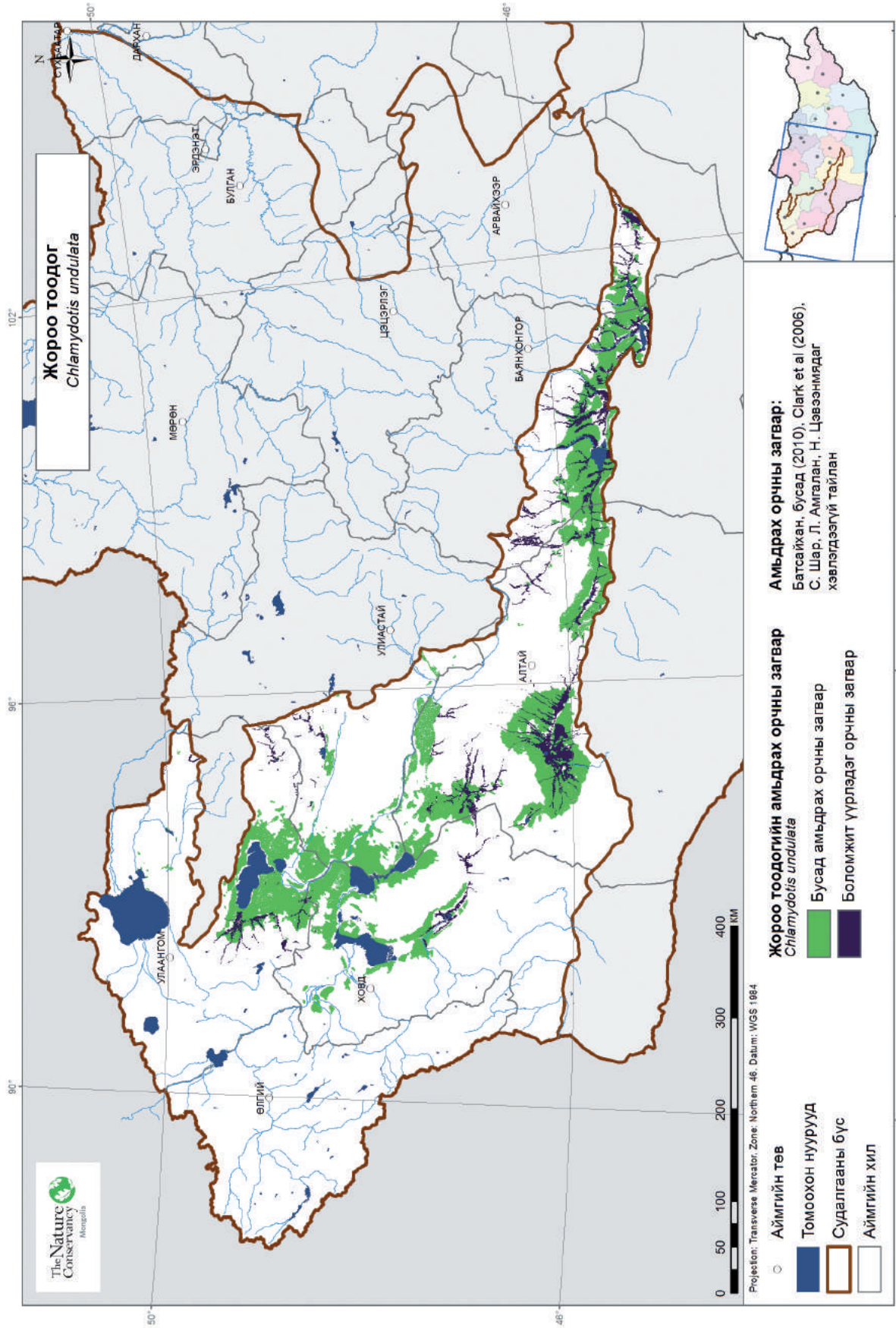


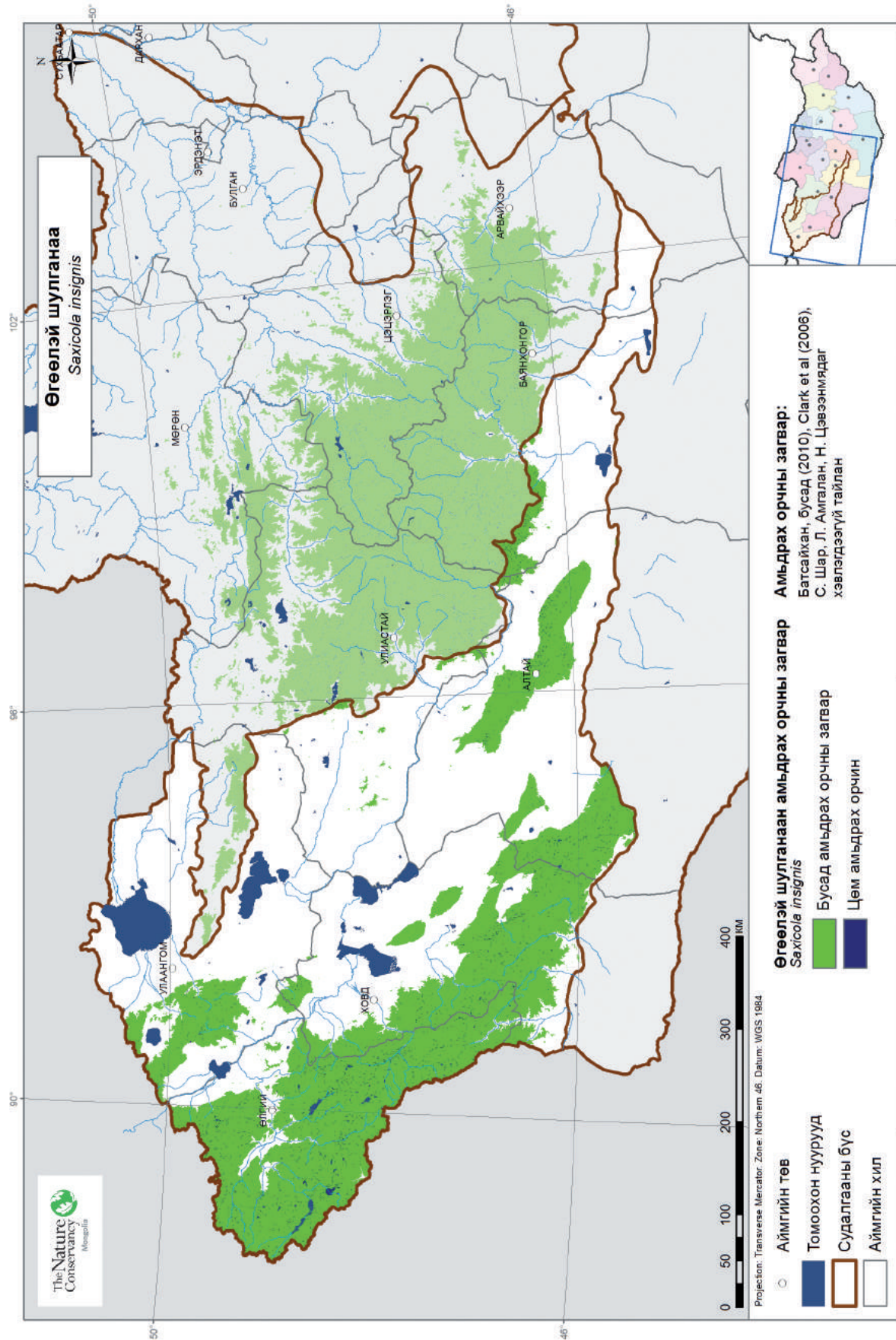


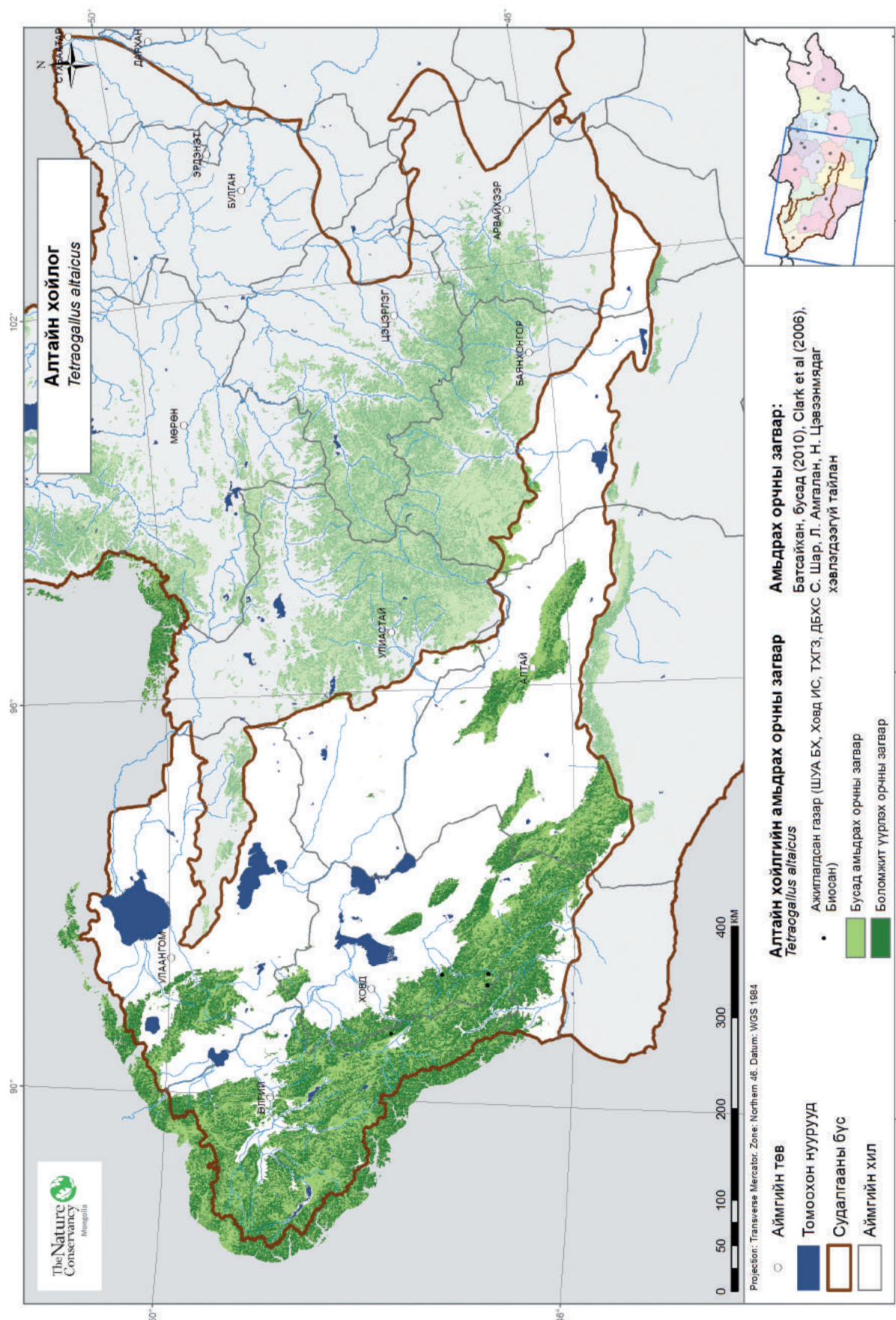


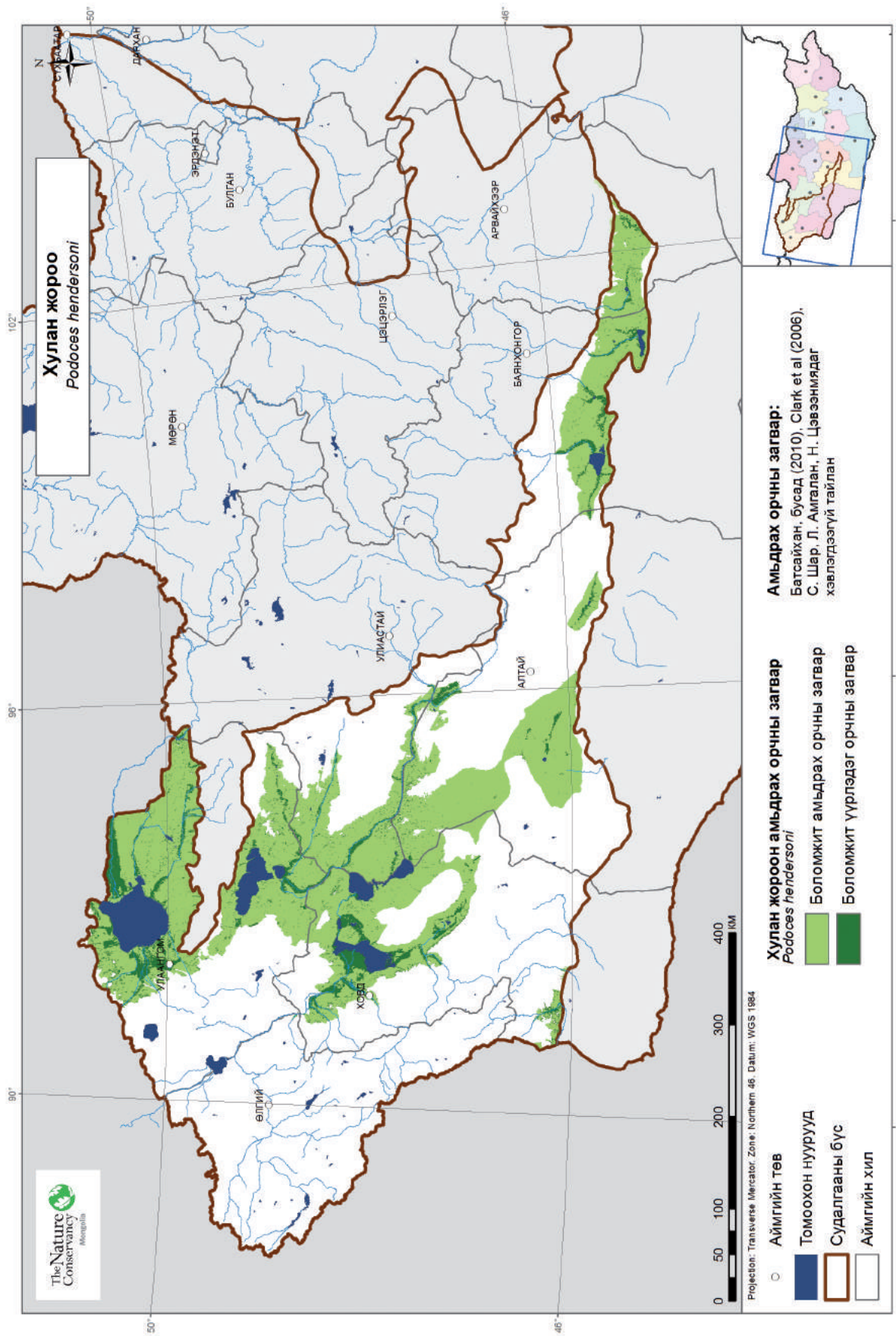












Хавсралт 3: Судалгааны зөвлөх баг 2015 оны 4-р сараас 11-р сар хүртэл хэд хэдэн удаа уулзалт хийж хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг сонгосон байдлыг дүгнэн хэлэлцэв.

Б.Оюунгэрэл, Д.Даш нар судалгааны бүс нутгийн хүрээнд тухайн хамрагдаж буй орон нутгаас хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг санал авах зорилгоор аймаг орон нутагт уулзалт хийж ажиллав. Энэ ажлын үр дүнд 16 газар нутгийг шинээр нэмж хамруулах санал боловсруулсан юм (Зураг 10).

№	Талбайн нэр	Талбайн хэмжээ (га)	Аймаг
1	Булган голын эх, Хар нуур	57,111	Баян-Өлгий
2	Бумбат хайрхан	131,838	Ховд
3	Бөөн цагаан нуур	88,579	Баянхонгор
4	Хомын тал	217,418	Завхан
5	Ход гол - Сартугтай	102,610	Ховд
6	Хүнгүйн нуруу	58,170	Баян-Өлгий
7	Хяргас нуурын өргөтгөл	110,447	Увс
8	Хархираа - Түргэний уулс	27,186	Увс
9	Олон нуурт	27,252	Баян-Өлгий
10	Сийлхэмийн нуруу Б Өргөтгөл	12,602	Баян-Өлгий
11	Тэрэгт уул	60,743	Ховд
12	Цагаан Шувуут өргөтгөл	30,476	Увс
13	Уушгийн улаан	19,683	Баян-Өлгий
14	Баян Хайрхан	19,897	Увс
15	Бор Залаа	32,575	Увс
16	Далан Түрүү	41,998	Увс

Хавсралт 4: Газрын экосистемийн ангилал: экосистемийн хэв шинжийн тодорхойлолт

Бид газрын экосистемийн ангиллыг биогазарзүйн муж, экосистем болон газрын гадаргын хэв шинж хэмээн эрэмбэлэн авч үзсэн. Бид орон зайн цар хүрээнд үндэслэн, түгээмэл болон өвөрмөц жижиг тархацтай экосистем (Хүснэгт 1, 2-г үзнэ үү) хэмээн 2 түвшинд ялган, газрын зурагт буулгав. Дээр дурдсан экосистемийн ялгаатай хэв шинжийг манай багийн судлаачид Монгол Алтайн уулс, Их Нууруудын хотгор болон Нууруудын хөндий (Зураг 1-г үзнэ үү) зэрэг хоёр ялгаатай биогазарзүйн мужийн хүрээнд ангилан зурагласан юм.

Экосистемийн ангиллыг ДБХС-аас боловсруулсан Үндэсний экосистемийн ангилал (Chimed-Ochir et al., 2010), Vostokova and Gunin (2005), Түвшинтогтох (2014) болон Hilbig (1995) нарын урьд өмнө хийгдсэн ургамалшил болон амьдрах орчны ангиллын судалгааны материал, газрын зурагт үндэслэн боловсруулсан. Мөн экосистемийн хэв шинж бүрийг дээрх судалгааны ангиллуудтай харьцуулан үзүүлэв.

ТҮГЭЭМЭЛ ЭКОСИСТЕМИЙН ХЭВ ШИНЖ**Ян сарьдаг**

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Монгол Алтай, Хангай, Хөвсгөлийн уулсын оргил хэсэгт тохиолддог ургамлын бүрхэвчгүй, нүцгэн хад, мөнх цас, мөс, тачир сийрэг ургамалтай өндөр уулын оройн бүслүүрт илрэх орчин юм (бүс нутаг бүрээр өндрийн хил, заагийг ялгаатай тогтоов). Дээр дурдсан биогазарзүйн мужид уулсын ян сарьдагт хаг (*Cladonia spp.*, *Alectoria spp.*), хөвд (*Polytrichum strictum*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum congestum*) зонхилно.

Энэ ялгасан экосистемийн хэв шинжийг Hilbig (1995)-ийн ургамалшлын хэв

шинжтэй харьцуулан үзнэ үү (4.9.5 Өндөр уулын асга нураг, хад чулуутай газар (Alpine scree)).

Өндөр уулын тундр

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ хэв шинжийн экосистем нь Хөвсгөл, Хангай, Монгол Алтайн нурууны цармын ойн дээд хилээс дээш тохиолдох тачир өвслөг ургамалтай нуга, давжаа сөөгөн ширэнгэ, хаг, хөвдөт ургамалшлын өвөрмөц хэвшлийг агуулдаг. Өндөр уулын тундр нь бидний судалгаанд хамрагдсан ялгаатай уулсын системд харилцан адилгүй өндөрт илэрнэ. Тухайлбал, Хөвсгөлийн уулсад дунджаар д.т.д. 2800-3100 м, харин Мөнх-Сарьдагт 3460 м, Хангайн уулсад д.т.д. 2700-3200 метр өндөрт тохиолдох жишээтэй. Энэ экосистемд цөөн зүйл (*Waldheimia tridactylites*, *Dryas oxyodonta*, *Salix rectijulis*, *S. berberifolia*, *Claytonia joanneana*, *Oxygraphis glacialis*, *Carex melanantha*, *Kobresia simpliciuscula*, *Lagotis integrifolia*, *Poa altaica*) цоргот ургамал алаг цоог тохиолдоно.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

1. Ширэгт тундрын цэвдэгт хөрстэй газар ургасан өндөр уулын хүйтсэг - чулуусаг сийрэг ургамалшилтай хэв шинж
2. Хүлэр, бүдүүн ялзмагт цэвдэгт хөрстэй газар биологийн өнгөр (crustose), хаг-хөвдөт, сөөгөн хуст (Yernic: low *Betula*) болон зожир өвст (*Dryas*) тундрын сийрэг ургамалшлын хоршил хэмээн тус тус ялгасан байдаг.

Харин, Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

- 4.9.2 Зожир өвст болон дэлхээ, давжаа сөөгт ургамлын бүлгэмдэл
- 4.9.3 Асга нураг, үйрмэг чулуут газар тохиолдох цармын ургамлын бүлгэмдэл

Энэ дугаарлалт нь эх сурвалж дээрх дугаарлалт юм (49, 4.9.2 гэх мэт)

4.9.3.1. Сэрдэг - дөрвөлсөн мөгээ (*Saxifrago-Rhodiolum quadrifidum*)-т бүлгэмдэл

4.9.3.2. Мөсний хүчингэ - хоёр цэцэгт гичгэнэ (*Oxygraphis glacialis-Potentilla biflora*)-т бүлгэмдэл хэмээн ялгажээ.

Тагийн нуга

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Тагийн нугын экосистем нь Монгол Алтай, Хангай, Хөвсгөлийн уулсын ой болон уулын хээрийн бүслүүрийн дээд хилээс дээш тохиолдох ба дурдсан бүх бүс нутгийн хүрээнд ойролцоогоор 5-10% дэвсгэр газрыг эзлэн тархдаг. Энэ хэв шинжийн экосистемд зарим зүйл сөөг (*Betula rotundifolia*, *Salix berberifolia*, *S. nummularia*), өвслөг ургамлын зонхилох зүйлд тооцогдох *Carex stenocarpa*, *C. rupestris*, *C. melanantha*, *C. melananthiformis*, *Kobresia smirnovii*, *K. myosuroida*, *Lagotis integrifolia*, *Bistorta vivipara*, *Thalictrum alpinum*, *Potentilla nivea*, *P. gelida*, *Thlaspi cochleariforme*, *Oxytropis* spp., *Saussurea* spp., *Saxifraga* spp., *Draba* spp. зэрэг зүйл ургамал тохиолдоно. Харин уулсын ар хажууд хүйтсэг ургамал (*Dryas oxydonta*, *Eriophorum humile*, *E. polystachyon*, *Luzula sibirica*, *Carex melanocephala*, *Deschampsia koelerioides*, *Ranunculus altaicus*) оролцсон бүлгэмдэл хөрсний чийгийн агууламж ихтэй газар дагаж илэрдэг.

Түвшинтогтох (2014)-ын Өндөр уулын хээрийн ургамалшлын хэв шинжид:

1. Дэд хэв шинж: Өндөр уулын хээр
 - 1.1. Ленийн ботуульт (*Festuca lenensis*) хэвшил;
 - 1.2. Сунагар биелэгт (*Poa attenuate*) хэвшил;
 - 1.3. Крыловын ботуульт (*Festuca kryloviana*) хэвшил;
 - 1.4. Хүйтсэг алаг өвст хэвшил;
 - 1.5. Агьт (*Artemisia frigida*) зэрэг ялгаатай хэвшил болгон ангилжээ.
2. Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

3. Хүлэр, бүдүүн ялзмаг-цэвдэгт хөрстэй газар алаг цоог төгрөг навчит сөөгөн хусан төгөл (*Betula rotundifolia*), хүйтсэг бушилз (*Cryophytic Kobresia*), улалж - бушилз (*Carex-Kobresia*), хөвд - улалжит нугын ургамлын бүлгэмдэл-тундрын бүлгэмдэлтэй хоршил;

4. Уулын хээрийн чулуурхаг хөрстэй газар бушилж, улалж, хүйтсэг алаг өвс, үетэнт бүлгэмдэлтэй хүйтсэг, дэр хэлбэрийн ургамалшил;

5. Ширэгт нугын бүдүүн ялзмагт хөрстэй газар бушилз, улалж, алаг өвс - үетэнт нуга нь уулын хээрийн бүдүүн ялзмагт хөрстэй, алаг өвс дэгнүүлт үетэнт хээртэй хоршил;

6. Уулын хээрийн бүдүүн ялзмагт хүрэн хөрстэй газар алаг цоог дэр хэлбэрийн ургамлын бүлгэмдэл мөн бушилз, хүйтсэг алаг өвсний оролцоотой, хүйтсэг алаг өвс - дэгнүүлт үетэнт (*Festuca*, *Poa*, *Koeleria*) хээрийг тус тус ялгажээ.

Харин, Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.9.1 Өндөр уулын бушилзат нугад;

4.9.1.1. Чулуусаг ажигана - беллардын бушилзат (*Stellario petraeae-Kobresietum bellardii*) эвшил;

4.9.1.2. Сарвуун холтсон цэцэг - утсан бушилзат (*Ranunculo pedatifidi-Kobresietum filifoliae*) эвшил;

4.9.1.3. Төллүүр мэхээр - беллардын бушилзат (*Polygono vivipari-Kobresietum bellardii*) эвшил хэмээн тус тус ялгасан байдаг.

Өндөр уулын хээр (Монгол Алтайн нуруу)

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ өвөрмөц экосистемийн хэв шинж нь Монгол Алтайд уулын хээр илрэх хэв шинжээс дээш 2500м-ээс өндөрт оршино (Бекет, 2009). Энэ орчинд *Koeleria macrantha*, *Aster alpinus*, *Alyssum lenense*, *Potentilla sericea*, *Erictrichium pectinatum*, *Artemisia depauperata*, *Minuartia verna*, *Leontopodium ochroleucum* зэрэг зонхилогч

эвшилтэй, мөн *Festuca lenensis*, *Poa attenuata* ороцсон ургамлын эвшлийн хэв шинж тус тус илэрдэг. Өндөр уулын бусад ургамлаас *Festuca kryloviana*, *Carex rupestris*, *Carex macrogyna*, *Kobresia simpliciuscula*, *Kobresia humilis* зэрэг зүйл тохиолдоно (Бекет, 2009). Өндөр уулын хээрийн экосистем нь Монгол Алтайн бүс нутгийн 26%-ийг эзлэн тархдаг.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

- б. Уулын хээрийн хар шороон бүдүүн ялзмагт хөрстэй газар бушилз (*Kobresia*) оролцсон хүйтсэг алаг өвс-дэгнүүлт үетэнт (*Festuca*, *Poa*, *Koeleria*) хээр, мөн дэр хэлбэрийн ургамлын бүлгэмдэл алаг цоог тохиолдоно хэмээн дурджээ.

Уулын хээр

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ экосистем дунд зэргийн чийгийн хангамжтай тул хуурай хээртэй жишихэд, ургацын бүтээмж их, илүү өндөрлөг газар тохиолдоно. Уулын хээрт үетэн (*Poa attenuata*, *Koeleria cristata*), алаг өвс (*Potentilla acaulis*, *Potentilla sericea*) зонхилох ба сөөгний оролцоо бага. Дурдсан хэв шинжийн хээр Хангайн нуруу (28%), Хөвсгөлийн уулс (22%) болон Монгол Алтайн уулсаар (29%) түгээмэл тархацтай бөгөөд, хуурай хээрийн экосистем илрэх өндрөөс дээш уулын энгэр, хажуу даган илэрдэг.

Түвшинтогтох (2014)-ын ялгасан хээрийн ургамалшлын хэв шинжид:

2. Дэд хэв шинж: Уулын хээр;
 - 2.1. Ленийн ботуульт (*Festuca lenensis*) хэвшил;
 - 2.2. Жижиг дэгнүүлт үетэнт (*Koeleria macrantha*, *Poa attenuata*, *Festuca lenensis*) хэвшил;
 - 2.3. Зүр өвст (*Filifolium sibiricum*) хэвшил тус тус хэмээн ялгажээ.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

14. Уулын хар шороон ба нугын хар

шороон хөрсний хоршил илэрдэг газар чулуусаг элдэв алаг өвс - улалж - үетэнт хээр, мөн улирлын цэвдэгтэй, ширэгт хөрстэй газар нарс (*Pinus sylvestris*), шинэс (*Larix sibirica*), хусан (*Betula spp.*) төгөл, ойт хээрийн бүслүүр тус тус тохиолдоно.

16. Уулын хар шороон хөрстэй газар чулуусаг элдэв алаг өвс - үетэнт, зүр өвс (*Filifolium sibiricum*), сөөг (*Armenica sibirica*)-т хээр;
18. Хар хүрэн, заримдаа хар шороон хөрстэй газар харгана (*Caragana spp.*)-ны элдэв зүйлийн оролцоотой алаг өвс - дэгнүүлт үетэн болон үндэслэг ишт үетэн, улалжит (*Stipa*, *Leymus*, *Festuca*, *Carex*) хээр;
20. Уулын хар хүрэн хөрстэй газар чулуусаг алаг өвс - үетэнт (*Festuca spp.*), сөөгт (*Caragana*) хээрийг тус тус ялгажээ.

Харин, Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.5.2 Уулын хээр

- 4.5.2.1 Одой шимэрс - криловын хялганат (*Hedysarum pumili-Stipetum krylovii*) бүлгэмдэл ялгажээ.

Монгол Алтай: Бекет болон Кнапп (2012) нарын тодорхойлсноор: Монгол Алтайн нуруунд илрэх уулын хээрийн бүслүүр/хэв шинжид *Festuca lenensis*, *Poa attenuata*, *Agropyron cristatum*, *Stipa krylovii*, *Artemisia frigida*, *Allium mongolicum*, *Koeleria macrantha*, *Goniolimon speciosum*, *Stipa glareosa*, *Allium polyrrhizum* зэрэг ургамлын зүйлүүд зонхилох ба д.т.д. 1,600 - 3,200 м-ийн өндөрт тохиолдоно. Энэ хэв шинж нь өндөр уулын алаг өвст, чийгсүү-хуурайсаг үетэн, хуурайсаг сөөг болон шинэсэн төгөл ойт үетэнт хээрийн нийлмэл бүлгэмдлээс бүрддэг. Уулын хээрийн хэв шинж нь Монгол Алтайн бүс нутагт хамгийн удам газарт тархдаг. Мөн энэ хэв шинжийн экосистем нь хээрийн ургамалшлын дэд хэв шинжээс хамаарч хэд хэдэн дэд хэв шинжид хуваагддаг. Дэд хэв шинжүүд болон өндөр уулын үетэнт хэв шинжийн хооронд нарийн хил зааг

илэрдэггүй. Харин уулын хээрээс өндөр уулын хээр рүү аажим шилждэг онцлогтой. Хангай, Хөвсгөл: Ганболд (2014)-ын тодорхойлсноор: уулын хээрийн хэв шинж нь ихэвчлэн уулын хажуу даган хуурайсаг алаг өвс болон зарим сөөг зонхилон илэрдэг. Уулын хээр нь Сибирийн ой тайга болон хээрийн биом хооронд шилжилтийн бүс маягаар илэрдэг. Хэдийгээр, Монголын ургамал ургах өвөрмөц нөхцөл байдлаас хамаарах хэдий ч, энэ нь өндрийн бүсчлэл болон өөрийг нь бүрэлдүүлж буй хээрийн ургамлын хэв шинжийн шууд үр дүн юм. Мөн уулын хээрийн экосистемд зарим өндөр уулын болон нугын ургамлын бүлгэмдэл тохиолдох нь бий.

Хангайн нурууны ихэнх хэсгээр ботууль-алаг өвст, үетэн-алаг өвст, жижиг дэгнүүлт үетэн-алаг өвст уулын хээр болон Хангай, Хөвсгөлийн дундаж өндөр уулсын хар хүрэн, хар шороон хөрстэй газар алаг өвс-ботууль, алаг өвс-жижиг дэгнүүлт, үетэн ботууль уулын хээр илэрдэг. Заримдаа Хангайн нурууны энэ хэв шинжийн хээрт *Thalictrum foetidum*, *Chamaerhodos altaica*, *Androsace incana*, *Potentilla sericea*, *Amblynothus rupestris* зэрэг зүйл ургамал тохиолдоно. Уулын нугажуу хээрийн алаг өвс-улалж-ботууль бүлгэмдэлд боролзгоны оролцоотой байхын зэрэгцээ алаг өвс-улалж-үетэнт ба үетэн-улалж-алаг өвст уулын нугажуу хээр тус тус ажиглагддаг. Мөн энэ ургах орчинд алаг өвс-дааган сүүлт, алаг өвс-ботууль-дааган сүүлт уулын хээр, ботууль уулын хээр, алаг өвс-үетэнт, баялаг алаг өвс-үетэнт алаг цоог ургамалтай хээр зонхилдог. Хангайн уулсын хаяаны нам уулсаар давсаг-хуурайсаг алаг өвс болох *Poa attenuata*, *Leymus chinensis* оролцсон бүлгэмдэл оршино. Харин энэ нурууны тасархайтсан хаяа уулсаар *Thalictrum foetidum*, *Arctogeron gramineum*, *Aster alpinus*, *Chamaerhodos trifida*, *Potentilla sericea* зэрэг чулуусаг алаг өвст бүлгэмдэлд үетнээс байгалийн хялгана (*Stipa baicalensis*), сөөгнөөс харганы 2 зүйл (*Caragana stenophylla*, *C. microphylla*)

зонхилдог.

Мөнхбаяр (2008)-н тодорхойлсноор: Хангай, Хөвсгөлийн уулсын хээрийн зонхилох ургамлын бүлгэмдэлд нь алаг өвс-ленийн ботууль (*Festuca lenensis*), үмхий буржгар (*Thalictrum foetidum*), тагийн гол гэсэр (*Aster alpinus*), хялгасан дэвхэргэн цагаан (*Arenaria capillaris*), торгон гичгэнэ (*Potentilla sericea*) зэрэг ургамал зонхилдог. Хангай нурууны өвөр энгэрээр бушилз, ботууль зэрэг чулуусаг ургамалтай, уулын хээрийн бүлгэмдэл тохиолдоно. Мөн өндөр уулын хээрийн хэв шинжид цасархуу ортууз (*Oxytropis chionophylla*), Сайханы банздоо (*Saussurea saichanensis*), төллүүр тарна (*Polygonum viviparum*), тагийн шимэрс (*Hedysarum alpinum*), Алтайн дааган сүүл (*Koeleria altaica*) зэрэг хүйтсүү-чулуусаг алаг өвст уулын хээрийн бүлгэмдэл илэрдэг.

Сэрүүн бүсийн ой

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Умард сэрүүн бүсийн уулархаг нутагт шинэс (*Larix sibirica*), хуш, нарс (*Pinus* spp.) оролцсон шилмүүст ой зонхилох бөгөөд ихэнхдээ уулсын ар хажуу дагаж тохиолдоно. Бид голын хөндийн шугуйг энэ экосистемд хамааруулаагүй, харин өөр экосистемд нэгтгэн ялгасан болно. Ойт нутгийн хэв шинжийг дотор нь бүрхэцээс хамааруулан сийрэг болон шигүү ой, нугажуу хээр гэж бид ялган ангилав. Энэ хэв шинжийн экосистем Хөвсгөлийн бүс нутагт түгээмэл (газар нутгийн 34% хүртэл) тохиолдоно. Дурдсан экосистем Хангайн нурууны умард нутаг (газар нутгийн 12% хүртэл), мөн Алтай Таван Богд байгалийн цогцолбор газрын нутаг дэвсгэрт алаг цоог төгөл ой байдлаар илэрдэг.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

- Уулын цэвдэгт - тайгын хүлэрт болон хүлэрт намгийн хар шороон хөрстэй газар шинэс (*Larix sibirica*), хуш (*Pinus sibirica*) болон хуш - шинэсэн сийрэг ой;

8. Хүлэрт намгийн хар хөрс ба чандруулаг хөрстэй газар жодоо (*Abies sibirica*), ногоон хөвд, алаг өвс - ногоон хөвдөт бүлгэмдлийн оролцоотой хуш (*Pinus sibirica*), шинэс - хушин ой;
9. Цэвдэгт тайгын хөрстэй газар хуш - шинэс, дан шинэсэн ой, давжаа сөөг - ногоон хөвдөт ой;
10. Уулын ойн цэвдэгт бүдүүн ялзмагт хөрстэй газарт хуурай хөвдөт (*Rhytidium rugosum*) шинэсэн ой;
11. Уулын ширэгт - тайгын хөрс, шохойлог болон ойн нугын улирлын цэвдэгт хөрстэй газар нарс (*Pinus sylvestris*), шинэс, хус ба улиангарт хоёрдогч хэв шинжийн ой;
12. Ширэгт тайгын болон ойн нугын зузаан цэвдэгт хөрстэй газар шинэсэн ойн, зарим газар хус, улиангарт хоёрдогч хэв шинжийн ой;
13. Уулын ойн ширэгт ба улирлын цэвдэгтэй элсэрхэг хөрстэй газар алаг өвс - улалжит нугажуу хээр болон шинэс, нарс - шинэс, нарсан ойн хоршлыг тус тус ялгажээ.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

- 4.1.1 Шинэсэн ой (6)
- 4.1.2 Хушин (*Pinus sibirica*) ой;
- 4.1.3 Гацууран (*Picea obovata*) ой;
- 4.1.4 Нарсан (*Pinus sylvestris*) ой;
- 4.1.5 Ойт хээр
- 4.2.1 Үхэр чулуут улиангаран (*Populus tremula*) ой

Сэрүүн бүсийн ойт нутагт модны болон титмийн бүрхэцийн эзлэх хувиар ялгаатай 2 дэд хэв шинж илэрдэг. Бид модлог ургамлын титмийн бүрхэцийн эзлэх хувьд үндэслэн сийрэг болон шигүү хэмээх 2 дэд хэв шинжийг газрын зурагт ялган буулгасан.

Hansen нар (2013) умард сэрүүн бүсийн ойг титмийн бүрхэц нь 20%-иас их байвал шигүү ой, харин титмийн бүрхэц нь 20%-аас бага бол сийрэг ой хэмээн ялган зураглажээ.

Хөвсгөл, Хангайн нуруунд хуш-алирст (*Pinus-Vaccinium*), хуш-бадаант (*Pinus-Bergenia*), хуш-нарст (*Pinus-Pinus sylvestris*), хуш-харнэрст (*Pinus - Vaccinium myritillus*), хуш-шинэст (*Pinus-Larix*), шинэс-хушин (*Larix - Pinus*) тайга, шинэс-хусан (*Larix-Betula*) ой, гацуур (*Picea*), жодоон (*Abies*) ой зэрэг умард сэрүүн бүсийн ялгаатай ойн хэв шинж тус тус тохиолдоно. Хөвсгөлийн уулсын дорнод этгээдэд алирс - бадаант (*Vaccinium-Bergenia*) ба хөвд - сорвоот (*Grimmia-Calamagrostis*), жодоо (*Abies*) бүхий хушин (*Pinus*) ой, Хөвсгөл, Умард Хангайн уулсын ар хажуугаар уулын шинэсэн (*Larix*) ба хуш-шинэсэн (*Pinus-Larix*) ойн хэв шинж тус тус илэрдэг (Ганболд, 2014). Харин Монгол Алтайд гацуур - шинэсэн (*Picea-Larix*), шинэс - гацууран (*Larix-Picea*) өндөр уулын сийрэг ойн хэв шинж алаг цоог тархдаг.

Нугажуу хээр

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ хэв шинжийн экосистем хуурай хээртэй харьцуулхад ургамлын бүтээмж их, уулын хээрийн экосистемээс нам дор уулын хөндийн ёроол орчим чийглэг нөхцөлд явцуу тархацтай илэрнэ. Мөн хээр болон ой хооронд шилжилтийн бүсэд илрэх армаг тармаг модтой хээрийг энэ хэв шинжид хамааруулж болно. Түүнээс гадна, түүхэн үед ой байсан газар бэлчээрийн ашиглалтаас улбаалан модлог ургамал нь устсан газрыг энэ хэвшид хамруулж болох юм. Нугажуу хээрт уулын хээрээс ургамлын бүтээмж, ургац илүү арвин, модлог ургамлын оролцоо харьцангуй их эсвэл ойн алаг өвст бүлгэмдлүүд тохиолдох жишээтэй. Тус хээрийн хэв шинж нь Хангай, Хөвсгөлийн экологийн бүс нутгийн хүрээнд түгээмэл тархацтай. (газар нутгийн 16%-ийг эзэлдэг).

Хээрийн ургамалшлын хамгийн чийгсэг хэв шинж энэ экосистемд тохиолддог. Ургамлын зүйлийн олон янз байдал нэн баялаг, нийлмэл бүтэцтэй, тусгаг бүрхэц их байдгаар бусад хээрийн

экосистемээс ялгагдана. Нугажуу хээрт чийгсүү – хуурайсаг дэгнүүлт үетэн, улалж, чийгсүү алаг өвс зонхилно. Үүнд үетнээс: Байгалийн хялгана (*Stipa baicalensis*), *Helictotrichon altaicum*, *Poa attenuata*, *Bromus inermis* багтах ба *Festuca lenensis*, *Agropyron cristatum*, *Cleistogenes squarrosa*, *Elymus chinensis*, *Koeleria macrantha*, *Stipa sibirica* элбэг ургах ба заримдаа дэд зонхилогч байдлаар тохиолддог. Мөн зогдор улалж (*Carex pediformis*) болон олон зүйл алаг өвс (*Galium verum*, *Trifolium lupinaster*, *Medicago falcata*, *Potentilla tanacetifolia*, *Dianthus*, *Oxytropis myriophylla*, *Scabiosa comosa*, *Serratula centauroides*, *Stellera chamaejasme*) ургана. Нугажуу хээрт *Spiraea aquilegifolia*, *S. media*, *Potentilla fruticosa* зэрэг элдэв сөөг тохиолдоно (Түвшинтогтох, 2014).

Умард сэрүүн бүсийн ойтой хил залган ойр орших нугажуу хээрийн ургамалшлын хэв шинж нь алаг өвс-үетэнт, хялганат, хазаар өвс-хялганат, шарилж-хазаар өвст уулын хээр зэрэг олон хэв шинжийг агуулдаг бөгөөд ойт хээрийн бүслүүрийн үндсэн ургамалшлын хэв шинж болох шинэс, нарс, хуш-шинэс-нарсан ойтой зэрэгцэн оршдог. Ойт хээрийн бүслүүрт *Poa attenuata*, *Festuca lenensis*, *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarrosa*, *Bromus inermis*, *Carex pediformis*, *C. korshinskyi*, *Iris ruthenica*, *Aster alpinus*, *Artemisia frigida*, *Arenaria capillaris*, *Veronica incana*, *Potentilla acaulis*, *Potentilla sericea*, *Galium verum*, *Fragaria orientalis*, *Lathyrus humilis*, *Thalictrum minus*, *Geranium pratense*, *Cacalia hastata*, *Dianthus superbus*, *Trollius asiaticus* зэрэг зүйл ургамлууд зонхилдог (Ганболд, 2014).

Түвшинтогтох (2014)-ын ялгасан хээрийн ургамалшлын хэв шинжид:

3. Дэд хэв шинж: Нугажуу хээр

3.1. Алтайн бутнуурт (*Helictotrichon altaicum*) хэвшил

3.2. Байгалийн хялганат (*Stipa baicalensis*) хэвшил;

3.3. Нангиад түнгэт (*Leymus chinensis*) хэвшил;

3.4. Зогдор улалжит (*Carex pediformis*) хэвшил;

3.5. Зүр өвст (*Filifolium sibiricum*) хэвшил;

3.6. Чийгсэг алаг өвст хэвшил;

3.7. Бүйлэст (*Armeniaca sibirica*) хэвшил;

3.8. Гүйлст (*Amygdalus pedunculata*) хэвшил зэргээр нэлээд олон ялгаатай хэвшил ялгажээ.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

14. Улирлын цэвдэгт ширэгт хөрстэй нарс, шинэс, хусан ойн болон нугын хар хүрэн хөртсэй нугажуу хээрийн ургамлын хоршилтой уулын хар хүрэн хөрстэй газар чулуусаг элдэв алаг өвс - улалж - үетэнт хээр;

15. Нугын хар шороон, хар шороон хөрстэй газар элдэв алаг өвс - улалж - үетэнт нугажуу хээр;

18. Хар хүрэн, заримдаа хар шороон хөрстэй газар сөөг (*Caragana spp.*) оролцсон алаг өвс - дэгнүүлт үетэнт болон үндэслэг ишт үетэн (*Stipa*, *Elymus*, *Festuca*, *Carex*)-т хээрийг тус тус дурдсан байдаг.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.1.6 Ойт хээрийн бүслүүрийн ойн чөлөө;

4.4 Өндөр алаг өвст ургамалшилтай газар

4.4.2 Ойн цоорхой;

4.5.3 Нугажуу хээр (2)

4.5.3.1. Дэлбэрхүү буржгар - Шеллийн бутнуур (*Thalictrpetaloidei-Helictotrichetumschelliani*)-т бүлгэмдэл;

4.5.3.2. Овчинниковын далан товч – Шеллийн бутнуур (*Androsaceovczinnikovii-Helictotrichetumschelliani*)-т бүлгэмдийг онцолжээ.

Нуга

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Нуга нь уулын хажуугийн хормой, бэл хэсгийн чийглэг

нөхцөл болон уулын хээрээс нам дор илрэх голын хөндийн дэнж орчимд илэрдэг.

Хээр (Хуурай, хуурайдуу хээр)

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ экосистемийн зонхилох ургамлын зүйлд криловын хялгана (*Stipa krylovii*), сарвуун сонгино (*Allium anisopodium*) зэрэг зүйл тооцогдоно. Мөн хуурай хээрийг илэрхийлэх бусад ургамлын зүйлд дэрвээн хазаар өвс (*Cleistogenes squarrosa*), саман ерхөг (*Agropyron cristatum*), нангиад цагаан суль (*Elymus chinensis*), бяцхан навчит харгана (*Caragana microphylla*), хүйтсэг агь (*Artemisia frigida*) зэрэг зүйлийг нэрлэж болно. Дурдсан орчинд бор болон цайвар бор хөрсний хэв шинж холилдон тохиолдоно. Хуурай хээрийн хэв шинж нь Хангай, Хөвсгөл, Монгол Алтай болон Их нууруудын хотгор болон Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутагт түгээмэл тархацтай бөгөөд ялангуяа Хангайн бүс нутгийн 25%-ийг эзлэнэ. Хуурай хээр нь бүслүүрийн хувьд уулын хээрээс доош, хаяа уулсын бэл, ухаа толгод, тэгш талархаг газар тархдаг.

Түвшинтогтох (2014)-ын ялгасан хээрийн ургамалшлын хэв шинжид:

4. Хуурай хээр

- 4.1. Нангиад түнгэт (*Leymus chinensis*) хэвшил;
- 4.2. Том хялганат (*Stipa grandis*) хэвшил;
- 4.3. Криловын хялганат (*Stipa krylovii*) хэвшил;
- 4.4. Дэрвээн хазаарганат (*Cleistogenes squarrosa*) хэвшил;
- 4.5. Саман ерхөгт (*Agropyron cristatum*) хэвшил;
- 4.6. Сөөгт (Жижиг навчит харгана *Caragana microphylla*, Нарийн навчит харгана - *C. stenophylla*) хэвшлийг тус тус ялгажээ.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

22. Хүрэн хөрстэй газар дэгнүүлт ба үндэслэг ишт үетэн (*Agropyron*, *Cleistogenes*, *Stipa*, *Elymus*)-т хээр, зарим газар хужир марзлаг хүрэн хөрстэй давсархуу ургамлын бүлгэмдэлтэй холилдон илэрдэг.

23. Хүрэн хөрстэй газар шарилж (*Artemisia*), харгана (*Caragana*)-ны оролцоотой элсэрхүү ба чулуусаг дэгнүүлт үетэн (*Agropyron*, *Koeleria*, *Poa*)-т хээрийг дурджээ.

Мөн Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.5 Үетэнт хээр

4.5.1.1. Хатны шар - криловын хялганат (*Cymbariodahuricae-Stipetumkrylovii*) бүлгэмдэл;

4.5.1.2. Зүр өвс - криловын хялганат (*Filifoliosibirici-Stipetumkrylovii*) бүлгэмдэл;

4.5.1.3. Сунагар биелэг өвс - том хялганат (*Pooattenuatae-Stipetumgrandis*) бүлгэмдэл;

4.5.1.4. Зараа таар - криловын хялганат (*Nanophytoerinacei-Stipetumkrylovii*) бүлгэмдэл;

Цөлжүү хээр

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ экосистем өдлөг хялгана (*Stipa gobica*, *Stipa glareosa*) ба сонгины (*Allium mongolicum*, *Allium polyrrhizum*) зүйл зонхилсон бүлгэмдэлтэй.. Энэ экосистемд Цөлийн сөөгний оролцоо бага хэдий ч бусад түгээмэл ургамлын зүйл болох алтан харгана (*Caragana leucophloea*), нангиад зээргэнэ (*Ephedra sinica*) зэрэг зүйлийн зэрэгцээ орог тэсэг (*Ceratoides papposa*) тохиолдоно. Цөлжүү хээрийн экосистем гол төлөв Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий (дурдсан эко-бүсийн 30%), мөн Үүрэг болон Ачит нуурын хөндий, Хангайн нурууны өмнөд хэсэгт тус тус илэрдэг.

Түвшинтогтох (2014)-ын ялгасан хээрийн ургамалшлын хэв шинжид:

5. Дэд хэв шинж: Цөлжүү хээр

(Desertified steppe)

- 5.1. Саман ерхөгт (*Agropyron cristatum*) хэвшил;
 - 5.2. Дэрвээн хазаар өвс (*Cleistogenes squarrosa*) хэвшил;
 - 5.3. Сайрын хялганат (*Stipa glareosa*) хэвшил;
 - 5.4. Говийн хялганат (*Stipa gobica*) хэвшил;
 - 5.5. Дорнодын хялганат (*Stipa orientalis*) хэвшил;
 - 5.6. Ахарцэцэгт хялганат (*Stipa breviflora*) хэвшил;
 - 5.7. Невскийн хиагт (*Agropyron nevskii*) хэвшил;
 - 5.8. Эмзэгтүүрүүт (*Psathyrostavhys juncea*) хэвшил;
 - 5.9. Таанат (*Allium polyrhizum*) хэвшил;
 - 5.10. Алтан харганат (*Caragana pugnata*) хэвшил;
 - 5.11. Хээрийн Улаан харганат (*Caragana leucophlea subsp. Stepposa*) хэвшил;
 - 5.12. Бунгийн харганат (*Caragana bungei*) хэвшлийг тус тус ялгажээ.
6. Цөлийн хээр (Desert steppe)
- 6.1. Говийн хялганат (*Stipa gobica*) хэвшил;
 - 6.2. Сайрын хялганат (*Stipa glareosa*) хэвшил;
 - 6.3. Таанат (*Allium polyrhizum*) хэвшил;
 - 6.4. Улаан харганат (*Caragana leucophlea*) хэвшил;
 - 6.5. Коржинскийн харганат (*Caragana korshinskii*) хэвшил;
 - 6.6. Орог тэсэгт (*Krascheninnikovia ceratoides*) хэвшил;
 - 6.7. Шаргал шарилжит (*Artemisia rutifolia*) хэвшил;
 - 6.8. Элсний шарилжит (*Artemisia xanthochloa*) хэвшил;
 - 6.9. Шарилжит (*Artemisia xanthochloa - A.globosa*) хэвшил;
 - 6.10. Шарилжит (*Artemisia santolinifolia - A.rutifolia - A.pychnoriza*) хэвшлийг дурдсан байна.
- Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:
25. Цайвар хүрэн хөрстэй газар харганы оролцоотой шарилж-дэгнүүлт үетэн (*Artemisia-bunchgrass*), дэгнүүлт үетэн болох хялгана (*Stipa*), хазаар өвс (*Cleistogenes*), ерхөгт (*Agropyron*) хээр;
 26. Цайвар хүрэн ба уулын хүрэн хөрстэй газар чулуусаг алаг өвс - шарилж - жижиг дэгнүүлт үетэнт (*Agropyron, Stipa*) хээр;
 27. Цайвар хүрэн, элсэрхэг болон шаварлаг элсэрхэг хөрстэй газар сөөгний оролцоотой жижиг дэгнүүлт үетэнт (*Agropyron, Stipa /S.glareosa, gobica/, Cleistogenes*) хээр;
 28. Хээрийн цайвар хүрэн хужир марзлаг хөрстэй газар таар - шарилж - жижиг дэгнүүлт үетэн (*Nanophyton-Artemisia-bunchgrass*), сонгино - сайрын хялганат (*Allium-Stipa glareosa*) хээр;
 29. Алаг цоог карбонатлаг бор хөрстэй газар баглуур (*Anabasis*), сонгино (*Allium*), боролз (*Ajania*), шарилж (*Artemisia*), таар (*Nanophyton*)-ын оролцоотой дэгнүүлт үетэнт (*Stipagobica, S.glareosa*) цөлжүү хээр;
 30. Бор хөрстэй газар боролз (*Ajania*), шинэсэрхүү бударгана (*Salsola laricifolia*), орог тэсэг (*Ceratoides papposa*), харгана (*Caragana*)-ны оролцоотой чулуусаг дэгнүүлт үетэн (*Stipa gobica, S.glareosa*) зарим газар хужир марзлаг бор хөрстэй газар олон наст давсаг ургамалтай холилдон тохиолдоно.
 31. Сул элсэрхэг бор хөрс болон элстэй газар харгана (*Caragana*), орог тэсэг (*Ceratoides papposa*), хялгана - хазаар өвс (*Stipa-Cleistogenes*)-т бүлгэмдлийн оролцоотой элсэг жижиг дэгнүүлт үетэнт цөлжүү хээр;
 32. Хужир марзлаг бор хөрстэй газар олон наст давсаг ургамалтай дэгнүүлт үетэнт (*Stipa gobica, S.glareosa*); хялгана (*Stipa*) болон сонгино (*Allium*)-

ны оролцоотой бор бударганат (*Salsola passerina*); хялгана (*Stipa*) болон сонгино (*Allium*)-ны оролцоотой зүүнгарын улаан бударгана (*Reaumuria soongorica*)-т бүлгэмдэлт цөлжүү хээрийн хэв шинж тус тус илэрдэг.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.7.3 Элсэрхэг газар тохиолддог үетэнт хээржүү цөл (2)

4.7.3.1. Үсхий сулыт (*Psammochloa villosa*) бүлгэмдэл

4.7.3.2. Хөх тариархуу цагаан сулыт (*Elymus secalinus*) бүлгэмдлийг дурджээ.

Хээржүү цөл

ТӨВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ экосистемд цөлийн сөөг (*Anabasis*, *Haloxylon*, *Ephedra*, *Reaumuria*) зонхилж, говийн хялгана (*Stipa gobica*) хааяа тохиолдох боловч, зонхилогч зүйлийн оролцоотой биш. Хээржүү цөл нь цөлжүү хээрээс жинхэнэ цөл рүү шилжих шилжилтийн бүс юм. Энэ экосистем ихэнхдээ Их нуурын хотгор, Нууруудын хөндий (дурдсан эко-бүсийн 20%), мөн Булган голын хөндий, Хар-Ус нуурын өмнөд хэсэг, Хангайн бүс нутгийн өмнөд хэсгээр тус тус тархана.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

33. Цайвар хүрэн, бага зэрэг хужир марзлаг хөрстэй газар говийн болон сайрын хялгана (*Stipa gobica*, *S. glareosa*) сонгины (*Allium*) оролцоотой баглуур (*Anabasis brevifolia*)-т цөл; хялгана (*Stipa*), шарилжийн (*Artemisia*) оролцоотой зараа таарт (*Nanophyton erinaceum*) цөл; хялганы (*Stipa*) оролцоотой боролзот (*Ajania*) цөл тус тус тохиолддог.

34. Цайвар-хүрэн хөрстэй газарт сайрын хялгана (*Stipa glareosa*)-ны оролцоотой чулуусаг зүйл болох баглуур (*Anabasis brevifolia*), шар мод (*Sympegma*), боролз (*Ajania*), шинэсэрхүү бударгана (*Salsola laricifolia*)-т цөл

35. Цөлийн цайвар-хүрэн элсэрхэг хөрстэй газарт үетэн, элссэг зүйл болох орог тэсэг (*Ceratoides papposa*), харгана (*Caragana*), хулан хойрго (*Potania*)-той шарилжит (*Artemisia*) цөл

36. Цайвар хужир марзлаг хөрстэй цайдам хотгорт сайрын хялганы (*Stipa glareosa*) оролцоотой давссаг олон наст зүйл болох шар бударгана (*Kalidium*) болон заг (*Haloxylon*) холилдон ургасан цөлийг дурдсан байна.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.7 Хээржүү цөлийн ургамалшил (Shrub semi-desert)

4.7.1 Сөөгт хээржүү цөл (8)

4.7.1.1. Хуурайсаг шарилж - Алтан харганат (*Artemisioxerophyticae-Caragane-tumleucophloae*) эвшил;

4.7.1.2. Өргөст ортууз - Алтан харганат (*Oxytropidiaciphyllae-Caraganetum-leucophloae*) эвшил;

4.7.1.3. Бариулт буйлс - Алтан харганат (*Amygdalapedunculatae-Caraganetum-leucophloae*) эвшил;

4.7.1.4. Орог тэсэг - Шар хотирт (*Eurotio-Zygophylletumxanthoxyli*) эвшил;

4.7.1.5. Бунгийн харгана - Говийн тостот (*Caraganobungei-Brachanthemetumgobici*) эвшил;

4.7.1.6. Горчаковын сэдэргэнэт (*Convolvulus gortschakovii*) хээржүү цөл хэвшил;

4.7.1.7. Гоолиг шар бударганат (*Kalidium gracile*) хээржүү цөл хэвшил;

4.7.1.8. Сибирь хармагт (*Nitraria sibirica*) хэвшил

4.7.2 Ахар навчит баглуур (*Anabasis brevifolia*) болон сонгинот (*Allium*) хээржүү цөл (2)

4.7.2.1. Сайрын хялгана - ахар навчит баглуурт (*Stipoglaresae-Anabasetumbrevifoliae*)

4.7.2.2. Таана - сайрын хялганат (*Alliopolyrrhizi-Stipetumglareosae*) бүлгэмдлийг тус тус ялгажээ.

Жинхэнэ цөл

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Энэ экосистем ерөнхийдөө Тачир, сийрэг сөөгт ургамлан бүрхэвчтэй. Жинхэнэ цөлийн зонхилогч ургамалд улаан бударгана (*Reaumuria soongorica*), ахар навчит баглуур (*Anabasis brevifolia*), заг (*Haloxylon ammodendron*) зэрэг мод, сөөгийг дурдаж болно. Жинхэнэ цөлийн экосистемд өвслөг ургамлын зүйл оролцдоггүй бөгөөд хайргалаг, элсэрхэг хөрсний хэв шинж зонхилдог. Энэ хэв шинжийн цөл зөвхөн Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий өмнөд хэсгээр хамгийн нам дор (<1300м) уудам хотгорт тохиолдоно.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

37. Цөлийн бор-саарал, алаг цоог хужир марзлаг хөрстэй газар баглуур, таар, шар мод, зээргэнэ (*Anabasis*, *Nanophyton*, *Sympegma*, *Ephedra*), намхан загт (*Haloxylon*) бүлгэмдэл заримдаа элсэрхэг хөрстэй шар мод-хулан хойрго, газрын цагаан шарилж - орог тэсэг (*Sympegma-Potaninia*, *Artemisia terraealbae* - *Ceratoides papposa*) зэрэг ургамлын бүлгэмдэлтэй хоршин илэрдэг.
38. Цөлийн бор-саарал, хужир марзлаг хөрстэй газар чулуусаг зүйл болох ахар навчит баглуур, шинэсэрхүү бударгана, шар мод, буйлс (*Anabasis*, *Salsola laricifolia*, *Sympegma*, *Amygdalus*) зэрэг олон наст давссаг зүйл ургамал оролцсон хэв шинж тохиолддог.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

- 4.8 Цөлийн ургамалшил (Desert vegetation)
 - 4.8.1 Баглуурт цөл (*Anabasis brevifolia*)
 - 4.8.2 Азар-загт цөл (*Calligonomongolici-Haloxyletumammodendri*)
 - 4.8.3 Шар модот цөл (*Sympegma regelii*)
 - 4.8.4 Улаан бударгана-Таарт цөл (*Reaumurio-Nanophytetumerinacei*)
 - 4.8.5 Бусад цөлийн ургамлын бүлгэмдэл хэмээн ангилжээ.

ӨВӨРМӨЦ ЭКОСИСТЕМИЙН ХЭВ ШИНЖ**Голын татам**

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Голын татам ба хөвөө орчим газар нь байнга үерт автдаг тул чийглэг хөрсний шинжийг агуулдаг. Дурдсан чийглэг орчныг "Өндрийн Тоон Загвар" (DEM)-аар боловсруулсан газрын гадаргын загвар ашиглан зурагласан. Энэ загварыг ашиглан гол, булаг шандны голдрилтой хил залган оршиж байгаа тэгш тал газрыг тодорхойлох замаар тухайн газрын гадарга ба гадаргын ус зүйд үндэслэн чийглэг газрыг ялган зурагладаг. Загварын үр дүнгээр голын урсацын хэмжээ, голын эх орчмын ус хураах талбайн хэмжээнд тулгуурлан ялгах нь том голын татам болон жижиг голын хөвөө орчмыг зураглах боломж бүрдүүлдэг. Мөн загварын үр дүн нь чийг намгархаг зарим газрыг өөртөө хамааруулдаг (тогтонги эсвэл удаан урсгалтай, усны ургамалтай усан сан).

Голын татмын өвөрмөц экосистемийн хэв шинж нь модлог ургамлын шугуй, сөөг, өвслөг нуга, усаар зөөгдсөн хайргатай зурвас газар зэргээс холилдон бүрдэх бөгөөд эдгээрийг ойн бүрхэвчийн зураг (Hansen et al. 2013) болон газрын дээрх ургамлын бүтээмж (MODIS NDVI, ургамал ургалтын хугацааны бүтээмжийн дундаж утга, 2000-2013. Эх сурвалж: NASA 2014)-ийг тооцсон ГМС-ийн багц мэдээний тусламжтайгаар ургамалшлын хэв шинжийг харгалзан зураглав.

Татмын ойн дэд хэв шинж: Модлог ургамлын зүйл нь газарзүйн бүсээс хамааран харилцан адилгүй тархацтай тохиолдоно. Хөвсгөл аймгийн баруун өмнөд болон Завхан аймгийн нутгаар дамнан урсдаг Тэс голын хөндийн шугуйд гацуур (*Picea obovata*) зонхилдог.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

46. Алаг өвс-улалж явган хуст (*Betula*) бүлгэмдэл, мөн нугат-намгийн цэвдэгт хөрстэй газар алаг цоог шинэсэн шугуй

нь хүлэр-цэвдэгт намгийн шаварлаг хөрстэй газар улалж-бушилзат (*Carex-Kobresia*) бүлгэмдэл; садаргатай нугат намгийн глейт-цэвдэгт хар-шороон хөрстэй газар үетэн-улалжит бүлгэмдэлтэй тус тус хоршин тохиолдоно.

49. Нугат намгийн хөрстэй газар өргөст харгана (*Caragana spinosa*)-тай сийрэг гацууран шугуй, улалж ба алаг өвс-улалжит бургасан шугуй холилдон тохиолдоно.

50. Нугын, бүдүүн ширхэгт нугын хөрстэй газар сөөг-хусан төгөлд улиас, бургасан шугуй холилдон ургадаг; намгийн шаварлаг хар шороо-глейт хөрстэй газар бут улалж (*Carex caespitosa*), улбалзуур сорвоо (*Calamagrostis purpurea*)-т бүлгэмдэл; нугийн бараан хөрстэй газар алаг өвст нугад боролзгоно (*Dasiphora*) бургасан (*Salix*) төгөлтэй хоршин тохиолдоно.

51. Бүдүүн ширэгт хөрстэй газар бургас (*Salix*), улиас-бургаст (*Populus-Salix*) шугуй; нугийн хөрстэй газар алаг өвс-үетэнт нугад сонгино-ширэг улалж (*Allium-Carex duriuscula*), хиагт (*Leymus*) бүлгэмдэл мөн ширэг хөрстэй газрын чацаргана (*Hippophae*), хайлаас (*Ulmus*)-т төгөл; намгийн шаварлаг хар шороо-глейт хөрстэй газар ургасан хус ба ойн алаг өвст, үетэн-улалжит нуга; ледебурын бургас (*Salix ledebouriana*) сийрэг үетэнтэй хоршин тус тус илэрдэг.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.2.3 Голын татмын улиасан шугуй (2)-г дангаар ялгажээ.

Сөөгт татмын дэд хэв шинж: Сөөгт ургамал голлоно.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

49. Нугат намгийн хөрстэй газар өргөст харгана (*Caragana spinosa*)-тай сийрэг гацууран шугуй, улалж ба алаг өвс-улалжит бургасан шугуй холилдон тохиолдоно.

50. Нугын, бүдүүн ширхэгт нугын хөрстэй газар сөөг-хусан төгөлд улиас, бургасан шугуй холилдон ургадаг; намгийн шаварлаг хар шороо-глейт хөрстэй газар бут улалж (*Carex caespitosa*), улбалзуур сорвоо (*Calamagrostis purpurea*)-т бүлгэмдэл; нугийн бараан хөрстэй газар алаг өвс нугад боролзгоно (*Dasiphora*) бургасан (*Salix*) төгөлтэй хоршин тохиолдоно.

51. Бүдүүн ширэгт хөрстэй газар бургас (*Salix*), улиас-бургаст (*Populus-Salix*) шугуй; нугийн хөрстэй газар алаг өвс-үетэнт нугад сонгино-ширэг улалж (*Allium-Carex duriuscula*), хиагт (*Leymus*) бүлгэмдэл мөн ширэг хөрстэй газар чацаргана (*Hippophae*), хайлаас (*Ulmus*)-т төгөл; намгийн шаварлаг хар шороо-глейт хөрстэй газар ургасан хус ба ойн алаг өвст, үетэн-улалжит нуга; ледебурын бургас (*Salix ledebouriana*) сийрэг үетэнтэй хоршин тус тус тохиолдоно.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.3.1 Голын шугуйн сөөгт бүлгэмдэл

4.3.1.1 Бургаст бүлгэмдэл

4.3.1.2 Хүрэн хуст (*Betula fusca*) бүлгэмдэл

4.3.1.3 Хонхот харганат (*Halimodendron halodendron*) бүлгэмдэл

4.3.1.4 Өргөст харганат (*Caragana spinosa*) бүлгэмдэл

4.3.1.5 Яшилдуу чацарганат (*Hippophae rhamnoides*) бүлгэмдэл

4.3.1.6 Олон цэцэгт сухайт (*Tamarix ramosissima*) бүлгэмдэл

Татмын нугын дэд хэв шинж: Үетэн, алаг өвс голлоно.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

47. Намгийн шаварлаг хүлэрт хөрстэй газар хөвөн орой-бушилзат (*Eriophorum-kobresia*), цагаан уул-бут улалжит (*Leontopodium-Carex caespitosa*) бүлгэмдэл; ширэгт хөрстэй газар улаан ботууль-улаан толгой

- (*Festuca rubra-Agrostis*)-т бүлгэмдэл алаг цоог цахилдаг, алаг өвст бүлгэмдэлтэй хоршил
48. Ширэгт хөрстэй газар биелэг-ширэг улалжит (*Poa-Carex duriuscula*) бүлгэмдэл заримдаа бүдүүн ширэгт хөрстэй газар ургасан балгана-бургас (*Myricaria-Salix*) эсвэл бургас-улиаст (*Salix-Populus*) бүлгэмдэл болон хужирлаг хөрстэй газар дэгнүүлт үетэн хялгана-хазаар өвст бүлгэмдэл мөн ширэгт бүдүүн хөрстэй газар ургасан сөөгөн бургас (*Salix*), боролзгоно (*Dasiphora*)-т бүлгэмдэл тус тус холилдон тохиолддог.
53. Намгийн шаварлаг хар шороо-глейт улирлын цэвдэгт хөрстэй газар бут улалж (*Carex caespitosa*), хөвөн орой-улалжит (*Eriophorum-Carex*) бүлгэмдэл чийгээр ханасан ширэгт хөрстэй газар алаг өвс-хиагт нуга ба нугын хөрстэй газар үетэн-элдэв алаг өвст бүлгэмдэл; бургас (*Salix*), боролзгоно (*Dasiphora*) тус тус холилдон ургадаг.
54. Нуга-намгийн ба нугын хөрстэй газар үетэн-улалж, алаг өвс-үетэнт нуга нь бүдүүн ширхэгт нугын хөрстэй газар алаг цоог бургас-сөөгт шугуй; хээржүү ширэгжсэн хөрстэй газар алаг цоог хайлаастай, хээрийн алаг өвстэй, хиаг (*Leymus*), гичгэнэ-ширэг улалж (*Potentilla-Carex duriuscula*)-т нуга: а) марзлаг хөрстэй газар Манжуурын зүйлийн оролцоотой давссаг алаг өвс-үетэнт нуга; б) намгийн шаварлаг хар шороо-глейт хөрстэй газар улалжит нуга
55. Үелэсэн нугын хөрстэй газар алаг өвс-үетэн, ерхөг (*Agropyron*), биелэг (*Poa*), арвай (*Hordeum*) зэрэг үетэнт нуга заримдаа бургасан (*Salix*) төгөл-сөөгт шугуй; хээржүү ширэгжсэн хужирлаг хөрстэй газар биелэг-ширэг улалжит (*Poa-Carex duriuscula*) ба хиаг-ширэг улалжит (*Leymus-Carex duriuscula*) нуга: а) нугын шаварлаг хар шороо-глейт хөрстэй газар давссаг алаг өвс-улалжит нуга; б) харганы (*Caragana*) оролцоотой нуга.
56. Хужирлаг нугын хөрстэй газар улалж-давссаг үетэн зурман сүүл, арвай (*Puccinellia, Hordeum*)-т нуга, хужирлаг ширэгт хөрстэй газар цахилдаг-ширэг улалжит (*Iris-Carex duriuscula*) нуга, мөн хужир марзлаг цайдам ба хужирлаг нугын хүрэн хөрстэй газар зурман сүүл-дэрс (*Puccinellia-Achnatherum*)-т нуга: а) хужирлаг нугын хүрэн хөрстэй газар үрээн сүүл-улалж (*Trisetum-Carex*)-т нугад давссаг алаг өвс- үетэнт бүлгэмдэл, алаг цоог шагшуурган (*Phragmites*) ширэнгэний оролцоотой тохиолдоно.
57. Хужирлаг ширэгт хөрстэй газар ширэг улалж-цахилдаг (*Carex duriuscula-Iris*) ба дэрс (*Achnatherum*)-т бүлгэмдэл, хужирлаг нугын хөрстэй газар давссаг үетэний бүлгэмдэл: а) Ширэгт ба хүрэн хөрстэй газар хүйтсэг агь-хазаар өвст (*Artemisia frigida-Cleistogenes*), б) сонгино (*Allium*) ба хиагт (*Leymus*) бүлгэмдэл.
58. Хужирлаг нугын хөрстэй газар зурман сүүлт (*Puccinellia*), сорвоо (*Calamagrostis*)-т бүлгэмдэл, намгийн шаварлаг хар шороо-глейт хөрстэй газар гол өвс (*Juncus*), гурвалж-улалжит (*Eleocharis-Carex*) бүлгэмдэл, цөлжүү ширэгжсэн карбонатлаг хөрстэй газар харганы (*Caragana*) оролцоотой бүлгэмдэл, мөн нугат намгийн хөрстэй газар дэрс (*Achnatherum*) ба цахилдаг (*Iris*)-т бүлгэмдэл алаг цоог шагшуурга (*Phragmites*)-тай бүлгэмдэл: бүдүүн ширэгт хөрстэй газар сөөгт улиасан төгөл тус тус холилдон тохиолдоно.
61. Нугын намгархаг хөрстэй газар шагшуурга (*Phragmites*)-т, гурвалж-шагшуурга (*Eleocharis-Phragmites*)-т бүлгэмдэл: а) хужирлаг намгийн хар шороо-глейт хөрстэй газар алиус-ширэг улалж (*Blysmus-Carex*)-т бүлгэмдэл ба хужирлаг нугын хөрстэй газар алаг өвс-зурман сүүлт (*Puccinellia*) бүлгэмдэл хужирлаг нугын хөрстэй газар дэрс (*Achnatherum*)-т бүлгэмдэл, б) намгийн хүлэрлэг хөрстэй газар

гурвалж-гол өвс (*Eleocharis-Juncus*)-т, бэрмэг (*Limonium*) болон дэрс (*Achnatherum*)-ний оролцоотой хиагт (*Leymus*) бүлгэмдэл; с) хүлэрхэг глейт хөрстэй газар алаг цоог шагшуурга (*Phragmites*), улалж-шагшуурга (*Carex-Phragmites*)-т бүлгэмдэл тус тус илэрдэг.

Ус хөвөөлсөн халцгай газар: сийрэг ургамалтай хайргат хөвөө

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.6.3 Голын хайрга, сайр орчмын ургамал
Голын татмын ургамлын бүлгэмдэл нь экологийн бүс нутаг бүрт харилцан адилгүй ажээ. Маньбазар (2015) өөрийн судалгаагаар Завхан, Ховд, Тэс, Идэр, Эг, Дэлгэрмөрөн, Сэлэнгэ зэрэг томоохон голын хөндийн үндсэн ялгааг дараах байдлаар тайлбарлажээ.

Завхан гол, түүний цутгал голуудын татмын ургамалшлын хэв шинж

1. Харгана-боролжит (*Caragana jubata-Betula rotundifolia*) хэв шинжийн татам. Энэ хэв шинж д.т.д 2500 м-ээс дээш өндөрлөг газар оршино. Тэнд нугат намгийн хүлэрлэг нимгэн хөрс голын эхийн асга, чулууны завсар зайгаар хэсэг бусгаар дайралдана. Ногоон ба хүлрийн хөвд ихтэй, өндөр уулын нугын алаг өвснөөс *Lagotis integrifolia* (Willd.) Schick., *Saxifraga nirculus* L., *Trollius asiaticus* L., *Polygonum viviparum*, *Aconitum baicalense*, *Polemonium coeruleum*, *Gentiana algida*, *Festuca altaica*, *Ptilagrotis mongholica*, *Kobresia bellardii*, *Dasiphora fruticosa*, *Salix berberifolia*, *S. numullaria* Anders., *S. myrtilloides* элбэг тохиолдоно.
2. Харгана-алаг өвст (*Caragana jubata-Geranium pretense*) хэв шинжийн татам. Буянт голын сав газарт д.т.д. 2300-2800 м, Рашаант голын сав газар д.т.д. 2100-2500 м өндөрт элс шавранцар хурдсаар хучигдсан асга

чулуу, чулуун суурь дээр голлож дайралдана. Голлох эвшил нь сөөгөн боролзгоно бүхий харгана, нугын алаг өвс (*Geranium pretense*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium verum*, *Aconitum baicalense*) юм.

3. Шинэст (*Larix*) хэв шинжийн татам. Ийм татам Завхан голын хөндийд явцуу илэрнэ. Энэ татамд арц (*Juniperus pseudosabina*) алаг цоог толбо маягаар тохиолдож, улиастай (*Populus suaveolens*) холилдож ургана.
4. Улиас-боролзгонот (*Populus suaveolens-Dasiphora fruticosa*) хэв шинжийн татам. Энэ хэв шинжийн татам Буянт голын хөндийд д.т.д. 1900-2300 м, Богдын голын хөндийд д.т.д. 1700-2000 м өндөрт тус тус тархдаг. Голын хөвөө дагаж алаг өвс бүхий (*Salix divaricate* Pall. *S. caesia*) бургас, чачаргана (*Hippophae rhamnoides*) нарийн зурвас үүсгэж ургадаг. Богдын голын хөвөө тэмээн харгана (*Caragana spinosa*)-улиасан шугуйт татамтай.
5. Улиаст-цөлжүү (*Populus suaveolens-Allium polyrrhizum*) хэв шинжийн татам. Завхан голын урсгалын дунд биеэр 1500-1700 м өндөрт тохиолдоно. Тэмээн харгана, чацаргана бүхий улиас болон алаг өвстэй бургас нь голын ба хөрсний доорх ус, голын татам дагаж цөлийн хээр рүү түрэн ордог.
6. Бургас нугат цөлөрхөг (*Salix-Allium polyrrhizum*) хэв шинжийн татам. Завхан голын хөндийд д.т.д. 1400-1500 м өндөрт тохиолдоно. Өвслөг ургамлын ташингын зуршмал *Geranium pretense*, *Melilotus suaveolens*, *Iris lactea*, *Cirsium esculentum* зэрэг ургамлын оролцоо нэмэгдэнэ.
7. Давсжсан нуга (*Halerpestes salsuginosa*) хэв шинжийн татам. Завхан голын адгаар 1400 м ба түүнээс доош өндөрт илэрдэг. Татам дагуу давсжсан нугын хиаг (*Elymus chinensis-Suaeda rorniculata*), *Halerpestes salsuginosa-Suaeda corniculata* голлож голдрил орчмоор *Salix ledebouriana* ургадаг.

Ховд гол түүний цутгалуудын татмын ургамалшлын хэв шинж

1. Боролзгоно-боролжит (*Dasiphora fruticora*-*Betula rotundifolia*) хэв шинжийн татам. Далайн түвшнээс дээш 2500-2200 м-ийн үнэмлэхүй өндөрт хүрэлшсэн шавранцар хурдас дээр тогтоно. Ургамалшлын үндсэн эвшил нь бушилзтай боролзгоно юм. Бушилзийн (*Kobresia beilardii*) хамт өндөр уулын алаг өвс *Lagotis integrifolia*, *Saxifraga hirculus*, *Gentiana algida*, *Thalictrum alpinum*, *Sanguisorba alpina*, *Ptilagrotis mongholica*, *Carex pediformis* дээр хэсэг бүлэг боролж тохиолдоно.
2. Улиаст-цөлжүү (*Populus suaveolens*-*Allium polyrrhizum*) хэв шинжийн татам. Энэ хэв шинж нь Ховд голын хөндийд хамгийн түгээмэл тохиолдоно. Далайн түвшнээс дээш 1300-1800 м-ийн өндөрт орших улиасан шугуйн голдрил дагаж захаараа хустай улиасан шугуйн өвслөг ургамлын ташингад *Elymus goganteus*, *Artemisia dracuncululus*, *A. mongolica*, *A. sieversiana*, *Lactuca sibirica* тохиолдоно. Татмын түгээмэл ургамалшилд *Agrostis mongolica*, *Puccinella tenuiflora* зэрэг зүйл зонхилж, зүй ёсоор бургас шивэр, улиасан шугуйн шинж татмын аль ч хэсэгт жигд илрэх бөгөөд д.т.д. 1000-1300 м өндөрт *Stipa glareosa*, *Tribulus terrestris*, *Allium mongholicum*, *Bassia dasyphora* зэрэг зүйл зонхилно.
3. Бургас-нугат цөлжүү (*Salix*-*Allium polyrrhizum*) хэв шинжийн татам. Энэ орчин д.т.д. 1300-1000 метрийн өндөрт оршино. Татмын ихэнх хэсгийг *Agrostis mongolica*, *Agropyron repens*, *Alopecurus pratensis* зүйл ургамал бүхий ус чийг ихтэй газар ургадаг бургас эзлэх бөгөөд дэл дагаж тэмээн харгана, дэрсний бүлгэмдэл, *Stipa glareosa*, *Tribulus terrestris* зэрэг ургамалтай цөлжүү хээрийн ургамалшилтай.

Тэс голын татмын ургамалшлын хэв шинж

1. Шинэс-гнцуурт (*Larix-Picea*) хэв шинжийн татам. Энэ татам д.т.д. 1100-1700 м үнэмлэхүй өндөрт тохиолдоно. Уг хэв шинжийн татмын эхээр ногоон хөвд бүхий шинэс (хөвдийн бүрхэц 30-70%, өвслөг ургамлынх 5-10% буюу түүнээс бага) голлож, бараа болох эвшилд *Caragana spinosa*, *Kobresia bellardii*, *Ptilagrotis mongholica*, *Carex pediformis* оролцдог. Татмын дунд хэсэгт улалжтай гацуур зонхилж, өвслөг ургамалд *Carex pediformis*, *Cobresia ballardii* оролцоно. Татмын адгаар нь ойн *Equisetum arvense*, *Pyrola rotundifolia* ургасан хус, харгана бүхий бургастай гацуур голлон тохиолдоно.
2. Улиаст цөлжүү (*Populus suaveolens* - *Allium polyrrhizum*) хэв шинжийн татам. Тэс голын хөндийд д.т.д 800-900 метрийн өндөрт тохиолдоно. Татмыг захлан тохиолдох хужир, марзлаг газраар хармаг, таана зэрэг цөлжүү хээрийн ургамал үзэгдэнэ. Голын голдрилыг хөвөөлөн зурвас бургас, улиасны шугуй бий. Энэ татам завсрын шинжтэй алаг өвс-хиагт нуга *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Thalictrum simplex*, *Medicago falcata* зэрэг ургамал арви ихтэй байдаг онцлогтой.

Монгол орны өрнөд хэсгийн татамд нийтлэг шинжтэй, чухал үүрэг гүйцэтгэдэг сөөг нь тэмээн харгана (*Caragana spinosa*), хус (*Betula spp.*) юм. Мөн гацуур (*Picea obovata*), дэрс (*Achnatherum splendens*), марцны гэц (*Halerpestes salsuginosa*), анхилуун улиас (*Populus suaveolens*) оролцсон эвшил үүсгэдэг. Харин хус (*Betula spp.*) түр зуурын хаялгатай нугархаг газрын давсархагдуу хөрсийг дагаж ургана.

Жижиг гол, горхи, булгийн татам

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Өндрийн тоон загвараас боловсруулан зурагласан жижиг

хэмжээний гол, горхи, булгийн татам (голын эрэмбэ багатай, ус хураах талбай багатай).

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.4.1 Чийгсэг өндөр алаг өвст ургамшил (2)

Цайдам, хотгор (Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий)

ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ: Цөлийн экосистемд гадаргын ус хураах ерөнхий зүй тогтлын дагуу бий болсон сайр буюу голын хуурай голдрил, газрын гадаргад ойр гүний устай даац, хужир марзлаг хотгорууд энэ хэв шинжид хамаарах бөгөөд хааяа буух үер, голдрилоор гүйх гадаргын ус болон хужирлаг хөрсөөр энэ экосистем илэрхийлэгдэнэ. Дурдсан хэв шинжийг “Өндрийн Тоон Загвар” (DEM)-аар боловсруулсан газрын гадаргын загвар ашиглан зурагласан. Энэ загварыг ашиглан усны голдрилтой хил залган оршиж байгаа тэгш газрыг тодорхойлох замаар тухайн газрын гадарга ба гадаргын ус зүйд үндэслэн чийглэг газрыг ялган зурагладаг. Цөлийн бүс нутагт чийглэг газрын загвар нь уудам цайдам хотгор болон газрын гадаргад ойр гүний устай, сайр, садаргыг ялгадаг. Цайдам хотгорын экосистемийн хэв шинж нь өндөр шигүү модлог ургамлын зүйл, нуга болон шал, тойром холилдон тохиолдсон газар бөгөөд үүнийг газрын дээрх ургамлын бүтээмж дээр үндэслэн зурагласан (MODIS NDVI, ургамал ургалтын хугацааны бүтээмжийн дундаж утга, 2000-2013. Эх сурвалж: NASA 2014).

Өндөр модлог ургамалтай цайдам, хотгор: Гол төлөв баянбүрд орчмын тоорой, сухай, хайлаас, заг зэрэг модлог ургамал болон өндөр сөөг шигүү ургасан томоохон төгөл.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.2.4 Хээржүү цөл болон цөлийн бүсэд тохиолддог өргөн навчит модлог ургамлын төгөл (2)

Сөөг, дэрс, шагшуургат чийглэг нугын дэд хэв шинж:

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

62. Нугын хүрэн хөрстэй, заримдаа марзлаг хөрстэй газар улалж (*Carex spp.*), улалж-хиаг (*Carex-Agropyron*), гичгэнэ - шарилж - криловын хялгана (*Potentilla - Artemisia - Stipa krylovii*), сонгино - улалж - криловын хялгана (*Allium - Carex - Stipa krylovii*)-ны оролцоотой дэрс (*Achnatherum*)-т бүлгэмдэл

63. Нуга болон хөвсгөр марзлаг хөрстэй газар олон наст давсаг (*Reaumuria, Kalidium, Nitraria, Haloxylon*) ургамлын бүлгэмдлийн хоршил тус тус ялгажээ.

Тойром, шалын дэд хэв шинж:

Шал, шавартай тойром

Цөлийн сайр (Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий)

Сайр, голын хуурай голдрил. Сайр нь ус хураах талбайн хэмжээний хувьд дээр дурдсан цайдам, хотгорын дэд хэв шинжүүдээс харьцангуй жижиг талбайтай.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.7.4. Тогтмол урсацгүй голдрилын ургамлын хэв шинж (сайр)

Тарамцаг элс

Уудам газар нутагт сунаж тогтсон тарамцаг элстэй газрыг 1:200,000 масштабтай байрзүйн зургаас тоон хэлбэрт шилжүүлэн зурагласан. Тарамцаг элсний усны сүлжээ нь өвөрмөц бөгөөд ургамлын ялгаатай бүлгэмдэл, зүйлийн олон янз байдлаар нэн баялаг, чийглэг нугажуу амьдрах орчинг бүрдүүлдэг.

Эдгээр нь Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий (8% тархацтай) болон Хангайн экологийн бүс нутгийн өрнөд этгээдэд гол төлөв тохиолдоно.

Востокова, Гунин (2005) нарын экосистемийн ангилалд:

21. Элсэрхэг хүрэн хөрстэй газар элссэг алаг өвс-үетэнт хээр шарилж (*Artemisia*), харгана (*Caragana*), буйлс (*Amygdalus*) сөөгт бүлгэмдэл

24. Хүрэн шавранцар ба элсэрхэг хөрстэй газар харгана (*Caragana*)-ны оролцоотой элссэг алаг өвс-дэгнүүлт үетэнт хээр

27. Цайвар хүрэн элсэрхэг-шавранцар ба элсэрхэг хөрстэй газар элссэг дэгнүүлт үетэн (*Agropyron*, *Stipa glareosa* and *S. gobica*, *Cleistogenes*)-т хээр ялгасажээ.

Hilbig (1995)-ийн ялгасан ургамалшлын хэв шинжид:

4.5.4 Элсэрхэг хээр

4.7.3 Элсэрхэг хөрстэй газрын хээржүү цөл (2)

4.7.3.1. Суль (*Psammochloa villosa*)-т бүлгэмдэл

4.7.3.2. Хөх тариархуу цагаан суль (*Elymus secalinus*)-т бүлгэмдэл

Х.Буян-Орших (1978) томоохон тарамцаг элснүүдийн ургамалшлын хэв шинжийг дараах байдлаар тодорхойлжээ:

Бөөрөг дэл элс

Увс нуурын дорнод этгээдэд Тэс, Нарийн голын сав дагуу сунаж байрлана. Элсэнд тархсан хээрийг зонхилогч ургамлын амьдралын хэлбэр, бүтэц, бүрэлдхүүний байдлаар нь хуурай хээр, цөлжүү хээрийн гэсэн хоёр дэд хэв шинж илэрдэг.

Хялганат хуурай хээр нь Бөөрөг дэл элсэнд Өгөөмөр уулын ар болон Хойт бөөрөгт хайргархаг элсэрхэгхөрстэй хэсгээр тархана. Элс бүхий нутагт тархсан хуурай хээрт шивээт хялганаас - *Stipa krylovii* зонхилж бүлгэмдэл үүсгэнэ. Их нууруудын хотгорын элсэнд дэрвээн хазаар

өвс (*Cleistogenes squarrosa*) зонхилно.

Бөөрөг дэл элсэнд *Stipa glareosa*, *S. caucasia* зонхилж Хар бор элсний өмнөд хэсгээр *Stipa gobica*, түүний өмнөд хэсэгт *Hedysarum mongolicum*, *Artemisia klementzea*, *Artemisia xanthochroa* зэрэг жинхэнэ элссэг ургамлууд элбэг. Эдгээр нь элсэнцэр цайвар хүрэн хөрстэй газар тархана. Өдлөг хялганат цөлжүү хээр Бөөрөг дэл элсэнд хялганат хуурай хээрийн эргэн тойрон тархаж, түүнийг хүрээлэн оршигч цөлийн хээрийн ба элсний ургамалшилтай холбодог.

Бөөрөг дэл элсэнд чийгсүү-хуурайсаг сөөг *Caragana bungei* элсэрхэг, чулуурхаг хээрийн хэт хуурайсаг сөөгөнцөр *Ephedra sinica* зонхилсон харганат-зээргэнэт өвөрмөц бүлгэмдэл тархана. Шимэрст (*Hedysarum mongolicum*) бүлгэмдэл үндэслэг ишт элссэг үетэн юмуу улалжтай хамт бүлгэмдэл үүсгэдэг.

Хар бор элс

Энэ үлэмж элс Хангайн нурууны салбар уулсаас эхлэн Хүнгүй голын сав дагуу сунаж, Завхан голын адаг, Хяргас нуур хүрнэ. Хар бор элсэнд бунгийн харгана (*Caragana bungei*), крыловын хялгана (*Stipa krylovii*), мөн хуурайсаг дэгнүүлт үетэн дэрвээн хазаар өвс (*Cleistogenes squarrosa*) ургамлын нөмрөгт зонхилж, муу ширэгжсэн, нүцгэн манхан ихтэй учир жинхэнэ элссэг заримдаг сөөг, үндэслэг ишт үетэн *Artemisia xanthochroa*, *A. sphaerocephala*, *Hedysarum mongolicum*, *Psammochloa villosa* зэрэг Төв Азийн элсэн цөлийн гол төлөөлөгчид зонхилон бүлгэмдэл үүсгэдэг. *Elymus giganteus*, *Pugionum pterocarpum*, *Agrophyllum pungens*, *Corispermum declinatum* мэт элссэг ургамал алаг цоог ургана.

Харгана-хялгана-хазаар өвст хээрт *Cleistogenes squarrosa*, *Stipa krylovii* хуурайсаг дэгнүүлт үетэн болон *Caragana bungei* зонхилон бүлгэмдэл үүсгэдэг. Элсний зах, хөвөөний хайргархаг гадаргатай элсэнцэр хөрсөд *Caragana pygmaea* зонхилно. Мөн

Allium anisopodium өндөр арвитай ургахаас гадна *Salsola collina*, *Artemisia macrocephala*, *Dracocephalum foetidum*, *Dontostemon integrifolia* зэрэг зүйл ургамал, мөн *Artemisia klementzea*, *A.xanthochroa*, *Iris tenuifolia*, *Bromus irkutensis* зэрэг элссэг зүйл ургамал тохиолдоно.

Харгана-зээргэнэт цөлжүү хээр Хар бор элсэнд довцог элсний орой, араар *Caragana bungei*, *Ephedra sinica* зонхилсон эвшил, *Ephedra przewalskii*, *Eurotia ceratoides* зонхилсон өвөрмөц бүлгэмдэлтэй.

Монгол элс

Энэ үлэмж тархацтай элсэн дунд эх чулуулаг ил гарсантай холбоотой толгодын оройн ургамалшилд цөлжүү хээрийн хуурайсаг үетэн сайрын болон говийн хялгана (*Stipa glareosa*, *S.gobica*) зонхилж, таана, хөмөл (*Allium polyrrhizum*, *A.mongolicum*) зэрэг цөл, цөлжүү хээрийн зүйл тохиолдоно. Монгол элсний ургамлын аймгийн 85.5%-ийг элссэг ба хуурайсаг ургамал бүрдүүлдэг.

Усан мандал

Нуурын усан мандал (ургамалгүй усан гадарга).

Хавсралт 5: Газрын экосистемийн ангилал ба орон зайн загвар²

Ландшафтын түвшний байгаль хамгааллын төлөвлөлтийн хамгийн чухал хэсэг нь биологийн олон янз байдлыг төлөөлж чадахуйц уудам амьдрах орчны хэв шинж буюу экосистемийн ангиллын зураг байдаг. Бид судалгааны бүс нутгийн хүрээнд экосистемийг зураглахын тулд урьд өмнө газрын зурагт буулгасан болон судалгааны олон бүтээлд тодорхойлсон ургамлын бүлгэдлийн тархац, зонхилох ургамалшлын хэв шинж, зайнаас тандан судлах мэдээлэл ашиглан бэлтгэсэн газрын гадаргын хэв шинж, өндөршил, ургамлын биомассын газрын зурагтай харьцуулсан орон зайн загвар боловсруулсан юм. Судалгааны үр дүнд бүтээсэн экосистемийн ангиллын зургийг 1) био-газарзүйн муж, 2) ургамшил, өндөршил болон геоморфологид үндэслэсэн газрын экосистемийн хэв шинж, ба 3) газрын гадаргын хэв шинжээр тус тус ялган бэлтгэв. Бид хүрээлэн буй орчны ялгаатай байдал болон зонхилох амьдрах орчны төрлүүдийг 624,000 орчим км² талбай бүхий уудам газар нутгийн хэмжээнд алдаа багатай, нэг ижил масштабаар газрын зурагт буулгах бэрхшээлтэй асуудлыг шийдвэрлэж чадахуйц арга зүй, мэдээллийн санг бүрдүүлэн ажилласан. Энэ ажлын хүрээнд бид ландшафтын түвшний байгаль хамгааллын төлөвлөлт, газар зохион байгуулалт, судалгаа ба мониторингид ашиглаж болохуйц, цаашид сайжруулан боловсронгуй болгох боломжтой экосистемийн ангилал боловсруулах орон зайн загварын анхны хувилбарыг дэвшүүллээ. Орон зайн мэдээлэл дээр тулгуурласан ГМС-ийн загвар ашиглах арга нь мэдээллийн эх үүсвэр ба хээрийн судалгааны мэдээлэл шинээр бий болох тутам сайжруулах боломж олгохоос гадна, цаашид орон зайн мэдээлэл цуглуулах судалгаа

шинжилгээний ажилд чиглэл өгөх давуу талтай.

Бид АНУ болон Латин Америкийн экологийн системд нийцүүлэн боловсруулсан экосистемийн ангиллын арга (Comer et al. 2003) дээр тулгуурлан Монгол орны экосистемийг зураглах болон тодорхойлох арга боловсруулан ажилласан юм. Энэ аргыг ландшафтын түвшний байгаль хамгааллын төлөвлөлтөд нэн чухал экосистемийн ангилал хийхэд ашигладаг. Бидний боловсруулсан экосистемийн ангиллын арга нь “экосистемийн үйлчилгээ” болон амьдрах орчны хувьд чухал, тэдгээрийг тэтгэж байдаг экологийн үйл явц, хэв шинжийг төлөөлж чадах, ГМС-ийн байгаа мэдээллийг ашиглан, экосистемийг бүс нутгийн хэмжээнд газрын зурагт буулгах боломж олгосон юм. Уг аргачлалын дагуу экосистем нь ижил төстэй физик орчинд тохиолдох, ижил төстэй экологийн үйл явцаас хамаарал бүхий биологийн бүлгэмдлээр тодорхойлогдоно. Экосистемийг био-газарзүйн бүс нутаг (жишээ нь: экологийн бүс нутаг)-ийн хүрээнд орон зайн тархацын хувьд түгээмэл, уудам өвөрмөц, багавтар өвөрмөц болон зурвас хэлбэрийн хэмээх 4 ялгаатай хэв шинж болгон ангилав. Ой болон хээр зэрэг түгээмэл тархацтай экосистем нь ихэнх тохиолдолд өндөрлөг газрыг даган ялгаатай олон хэв шинж бүхий ургамлын бүлгэмдлийн үргэлжилсэн алаг цоог бүрхэвч үүсгэдэг. Тарамцаг элс, голын татмын намгархаг газар зэрэг өвөрмөц болон зурвас тархацтай экосистем нь шим ба биет (физик) орчны эрс ялгаатай хүчин зүйлүүдээр тодорхойлогдох ба ихэвчлэн түгээмэл тархацтай экосистемээр хүрээлэгдэн оршино. Бидний боловсруулсан экосистемийг ангилах, газрын зурагт буулгах энэ аргачлалыг амьдрах орчны бүтэц, бүрэлдэхүүнийг тодорхойлж байдаг хүрээлэн буй орчны хэв шинж, үйл явц, олон хэмжээст бүтэц зохион

² Газрын экосистемийн ангиллыг Хангай, Хөвсгөл, Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн хүрээнд гүйцэтгэсэн болохыг анхаарна уу.

байгуулалтыг газрын зурагт буулгаж, хээрийн судалгаагаар нийцлийг нягтлах боломжтой юм (Comer et al., 2003).

Энэ судалгааг гүйцэтгэхэд Монгол орны өргөн уудам газар нутгийн хувьд харьцангуй таарцтай, жигд масштабтай, ил тод, баримтжуулсан арга зүй болон мэдээллийн эх үүсвэр дээр үндэслэсэн бүс нутгийн хэмжээний ургамал болон амьдрах орчны ангиллын зураг шаардлагатай байв. Монгол-Оросын хамтарсан экспедици 1970 оноос хойш өргөн цар хүрээтэй, хээрийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэж, үр дүнд хэд хэдэн 1:1,000,000-с 1:2,000,000 масштабтай улсын болон бүс нутгийн түвшний ургамал, экосистемийн зургийг бүтээжээ (e.g. Vostokova and Gunin, 2005; Yunatov et al., 1979). Эдгээр газрын зураг нь орон зайн хувьд жижиг масштабтай хийгдсэн тул амьдрах орчин болон зэрлэг амьтан, хүн, малын чухал ундны эх булаг болох голын татам болон гүний уснаас хамааралтай экосистемийг харьцангуй муу ялгасан байдаг. Сүүлийн жилүүдэд зайнаас тандан судлалын мэдээлэл, загварчлалд чухал дэвшил бий болсноор тоон дүн шинжилгээний арга ашиглан ургамалшил болон ландшафтын ангиллыг орон зайн нарийвчлал сайтай масштабаар зураглах бололцоо бүрдээд байгаа юм. Тухайлбал, Landsat TM хиймэл дагуулын мэдээ (NASA, 2011)-г ашиглан олон спектрын зургийн ангилал хийх, “Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс” (NDVI) (e.g. MODIS 13Q1 - LP DAAC 2013)-ийг ашиглан ургамлын биомассыг орон зайн болон цаг хугацааны ялгаатай хэмжих, “өндрийн тоон загвар” (DEM) (e.g. SRTM; Jarvis et al. 2008, Lehner et al. 2008)-ыг ашиглан өндөршил, газрын гадаргын хэв шинж, гадаргын гидрологийг загварчлах зэргийг дурдаж болно.

Судалгаанд хамрагдсан өргөн уудам газар нутгийн хувьд маш их хэмжээний хээрийн судалгааны суурь мэдээлэл, компьютерийн боловсруулалт, цаг хугацаа шаарддаг тул Landsat хиймэл дагуулын мэдээлэлд суурилсан олон спектрийн зургийн ангиллыг ашиглах

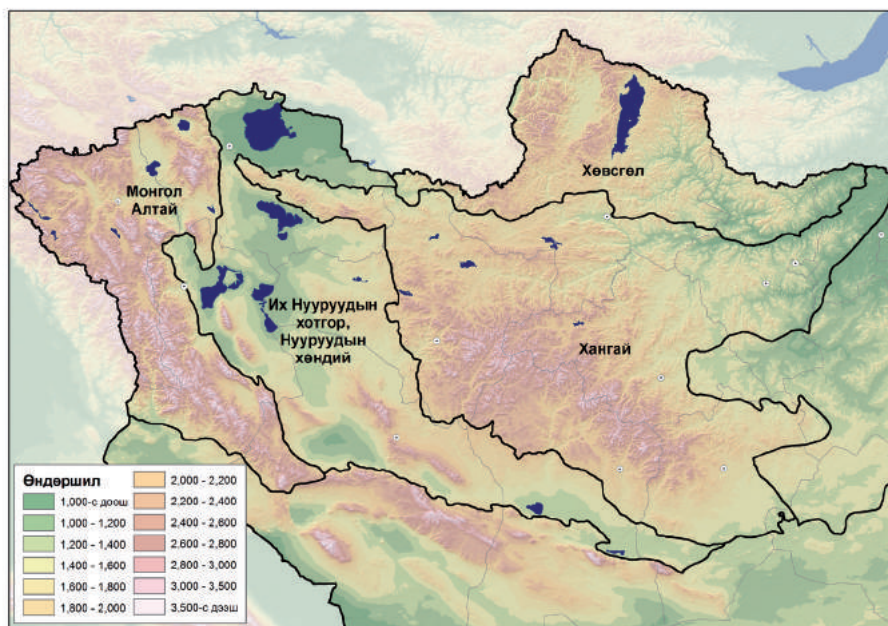
боломжгүй байлаа. Тиймээс бид зонхилох экосистемийн хэв шинжийг энгийн сэдэвчилсэн байдлаар ангилсан ба тэдгээрийн бүс нутгийн хүрээнд олдоц бүхий өндөршил, биомасс, газрын гадаргуугын мэдээлэл зэргийг ашиглан газрын зурагт буулгаж, орон зайн загвар боловсруулж ашигласан. Сэдэвчилсэн ангиллыг ДБХС-ийн экосистемийн газрын зураг болон бусад бүтээлд (Chimed-Ochir et al. 2010, Востокова, Гунин 2005, Түвшинтогтох 2014, Бекет 2009, Даш 2009, Zemmerich et al. 2010, Hilbig 1995) тодорхойлсон ургамалшил болон амьдрах орчны ангилал дээр тулгуурлан боловсруулав. Экосистемийн ангиллыг газрын зурагт буулгах орон зайн загварыг боловсруулахад холбогдох судалгааны бүтээл (Бекет 2009, Zemmerich et al. 2010), үндэсний болон бүс нутгийн хэмжээний экосистем ба ургамалшлын газрын зураг, орон зайн дүн шинжилгээ (Chimed-Ochir et al. 2010; Востокова, Гунин 2005; Даш 2009, Лхагвасүрэн 2014)-нд тулгуурлан хүрээлэн буй орчны хүчин зүйлүүд, био-физикийн босго утгууд дээр үндэслэн боловсруулсан юм.

Газрын экосистемийн ангилал

Газрын гадаргын хэв шинж, биофизик орчин, ургамалшлын хэв шинж дээр үндэслэн ялгасан экосистемийн хэв шинжийг био-газарзүйн мужаар хувааж ангилав. Энэ судалгааны үр дүнд биогазарзүйн муж, экосистемийн хэв шинж ба газрын гадаргын хэв шинжээр ялгагдах экосистемийн 182 ялгаатай хэв шинжийг ангилан тодорхойлов. Мэдээллийн багцын эх сурвалж болон арга зүйг Хүснэгт 1-с үзнэ үү. Био-газарзүйн муж болон загварчлал ашиглан газрын зурагт буулгасан экосистемийн хэв шинжийг Зураг 1 ба Хүснэгт 2-т тус тус үзүүлэв.

Үе шат I: Био-газарзүйн муж

Био-газарзүйн муж нь бүс нутгийн уур амьсгал ба физик газарзүйн ерөнхий хэв шинж, тэдгээрээс хамааралтай зүйлийн ба



Зураг 1:
Экосистемийн ангиллыг тодорхойлоход сонгосон биогазарзүйн мужлал нь Др.Даш (2007) болон ДБХС-ийн Орхигдлын үнэлгээгээр (Chimed-Ochir et al. 2010) тодорхойлсон ландшафт-экологийн бүсүүд юм.

генетик олон янз байдлыг илэрхийлдэг. Судалгааны бүс нутагт тархсан дийлэнх экосистемийн хэв шинжийг био-газарзүйн муж бүрээр тусгайлан ялгах нь хүрээлэн буй орчны хэв шинж, зүйлийн бүрдлийн ялгаатай байдлыг тодорхойлох ач холбогдолтой. Нөгөө талаас судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд хамгаалах шаардлагатай газар нутгийг сонгох үйл явцад экосистемийг био-газарзүйн муж тус бүрээр сонгон хамгаалах боломж олгох давуу талтай. Газарзүйн хувьд, ийнхүү давтагдах байдлыг авч үзэх нь цаг уурын гэнэтийн үзэгдэл, өвчин эсвэл харь зүйл тархах зэрэг хөнөөлөөс болж биологийн олон янз байдал тодорхой нэг газар нутагт устаж болзошгүй нөхцөлөөс урьдчилан сэргийлэх ач холбогдолтой. Бид энэ судалгааны хүрээнд био-газарзүйн мужийг тодорхойлох, газрын зурагт буулгахад Др.Даш (2007)-ийн ДБХС-ийн “Орхигдлын үнэлгээний тайлан” (Chimed-Ochir et al. 2010)-д тусгасны дагуу Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий, Хангай болон Хөвсгөлийн бүс хэмээх 4 ландшафт-экологийн дэд бүсэд хуваан ангилав (Зураг 1).

Үе шат II: Газрын экосистем

Экосистем нь ерөнхийдөө шим (ургамал, амьтан) ба биет (хүрээлэн буй физик орчны шинж чанар, үйл явц) бүрэлдэхүүн хэсгээр тодорхойлогддог бөгөөд физик орчны үйл явцаас хамаарч орон зай, тархацын хэв шинжээр ялгаатай байдаг. Бид байгалийн экосистемийг орон зайн цар хүрээнд үндэслэн хоёр түвшинд ангилж зураглав. Нэгдүгээрт, ерөнхий хэв шинж болох өндөршил, ургамалшил, газрын гадаргуун ялгаагаар тодорхойлогдох, уудам орон зайд тархдаг сэрүүн бүсийн ой, уулын хээр зэрэг түгээмэл экосистемийг нарийвчлал багатай газрын зурагт буулгасан юм. Хоёрдугаарт, газрын гадарга, гадаргын урсац, хиймэл дагуулын зураг ашиглан харьцангуй нарийвчлалтай тогтоосон ус намгархаг газар, тарамцаг элс зэрэг эрс ялгаатай өвөрмөц, жижиг хэмжээтэй экосистемийг ангилж, илүү нарийвчлалтай газрын зурагт оруулсан болно. Мэдээллийн эх сурвалж, арга зүйг Хүснэгт 1-т үзүүлэв. Үр дүнг Зураг 2-с үзнэ үү.

Түгээмэл экосистем нь уур амьсгал болон хур тунадасны ерөнхий хэв шинжийг даган өргөн уудам газарт тархана. Үүнд, сэрүүн бүсийн ой, зургаан ялгаатай томоохон хэв шинжийн хээр, цөлжүү хээр болон хээржүү цөл хамрах бөгөөд

эдгээр экосистемийг өндөршил, ойн бүрхэвчийн эзлэх хувь хэмжээ болон ургамлын биомасс зэрэг үзүүлэлтийг ашиглан тодорхойлох боломжтой. Эдгээр бүх үзүүлэлтийг зайнаас тандан судлах хиймэл дагуулын мэдээллийн тусламжтайгаар дэлхийн хэмжээнд ялгах, газрын зурагт буулгах боломж бий. Өндрийн тоон загвар (SRTM, Jarvis et al. 2008, Lehner et al. 2008)-ийг ашиглан өндөршлийн мэдээллийг бэлтгэсэн бөгөөд энэ үзүүлэлтийг ашиглан уур амьсгалын ялгаатай бүсүүд болон томоохон ургамалшлын хэв шинжийн тархацыг илэрхийлж болно. Энэ талаар илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг нэгэнт хэвлэгдсэн шинжлэх ухааны бүтээлүүдээс үзнэ үү (Бекет 2009, Zemmerich et al. 2010, Hilbig 1995, Түвшинтогтох 2014). Ойн бүрхэвчийн эзлэх хувь хэмжээ болон ургамлын биомассыг ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI - MODIS 13Q1, NASA 2014)-ын утга ашиглан тодорхойлсон. Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийг ургамал, амьтны экологийн судалгаанд ургамалшлын хэв шинж, бүтээмжийн орон зайн болон цаг хугацааны ялгаатай орших хэв шинжийг тодорхойлоход түлхүү ашигладаг (Pettorelli et al. 2011; Pettorelli et al. 2005; Williamson et al. 2012). Бид Монгол орны болон бүс нутгийн хэмжээнд боловсруулсан экосистем ба ургамалшлын газрын зургууд, орон зайн дүн шинжилгээ (Chimed-Ochir et al. 2010, Востокова, Гунин 2005, Даш 2009, Лхагвасүрэн 2014), судалгааны бүтээлүүд (Бекет 2009, Zemmerich et al. 2010) дээр үндэслэн өндөршил, ойн бүрхэвч болон ургамлын биомассын босго утгуудыг тогтоож, экосистемийн ангилал хийх орон зайн загвар боловсруулав.

Бид өндрийн тоон загвар (DEM)-с боловсруулсан ус намгархаг газрыг зураглах загвар (Smith et al. 2008) ашиглан, ус намгархаг газрын 4 ялгаатай хэв шинж, Landsat TM-н зураглал (Hansen et al. 2013) ашиглан усан орчин, 1:200000 масштабтай газрын зургаас (U.S.S.R.

Military Topographic Map Administration, 1952) уудам газарт тархан орших элстэй газруудыг тоон хэлбэрт буулгах замаар тарамцаг элс зэрэг өвөрмөц экосистемийн хэв шинжийг тус тус ангилж, газрын зурагт буулгалаа. Өндрийн тоон загвар (DEM)-аар боловсруулсан орон зайн загварыг тухайн орчны газрын гадарга, гадаргын урсац (гидрологи)-д үндэслэн ус намгархаг орчныг газрын зурагт буулгахад ашигладаг. Байнгын урсацтай гол, горхи, булаг зэрэг чийглэг газар уг загварыг ашиглан томоохон гол мөрөн, жижиг гол голуудын татмыг газрын зурагт буулгадаг. Харин гандуу хуурай бүс нутагт энэ дурдсан загварыг гүний ус газрын гадаргад ойр орших томоохон цайдам хотгор, жижиг сайруудыг газрын зурагт буулгахад ашиглав. Голын татмын экосистем нь ургамлын биомассаар ялгагдах ой, сөөг, нуга ба хайргат зурвас зэрэг экосистемийн дэд хэв шинжид хуваагдана. Түүнчлэн цайдам хотгорын экосистемийг ургамлын биомассаар ялгаж болох өндөр модлог ургамалт, нуга болон хужир марзлаг шал зэрэг дэд хэв шинж болгон ангилсан. Эдгээр экосистемийн хэв шинж тус бүрийн экологи болон ургамлын бүлгэмдлийн талаарх илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг Бүлэг 2-оос үзнэ үү.

Бид голын татам, ус намгархаг газрыг тодорхойлох ажлыг Монгол орны хэмжээнд хийж гүйцэтгэсэн юм. Энэ ажил нь Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яамны захиалгаар ДБХС-н хийж гүйцэтгэсэн “Усны тухай хууль” (Mongolian Law on Water, 2007)-ийг хэрэгжүүлэх хүрээнд гол мөрний хамгаалалтын бүс тогтоох ажлын үндэс суурь болсон гэдгийг дурдах хэрэгтэй. Энэ ажлын талаар ДБХС (WWF Mongolia and TNC Mongolia, 2014)-н гүйцэтгэсэн тайлан, зөвлөмжид дэлгэрэнгүй тайлбарлажээ. Энэ судалгаанд ашигласан орон зайн загварын үр дүнг одоогийн байдлаар шалган засварлаж орон нутгийн газар ашиглалт болон хамгааллын төлөвлөгөөнд тусгахаар ажиллаж байна (WWF Mongolia 2015).

Үе шат III: Газрын гадаргын хэв шинж

Судалгаанд хамрагдсан бүс нутгийн 90 орчим хувьд түгээмэл экосистемийн хэв шинж, амьдрах орчны сүйтгэл, экологий үйл явц, сукцессийн орчлоор бий болсон өөр хоорондоо ялгаатай, алаг цоог ургамлын бүлгэмдлээс тогтох түгээмэл экосистемийн хэв шинж болох ой, хээрийн хэв шинж болон хээржүү цөл тархана. Эдгээр түгээмэл экосистемийн ургамлын бүлгэмдэл нь их төлөв газрын гадаргын орчны ялгаанаас хамааралтай илэрдэг. Экологи, хүрээлэн буй орчин, генетик олон янз байдлыг дэлгэн үзүүлэх зорилгоор хээрийн экосистемийн ялгаатай хэв шинжийг газрын гадаргын хэв шинжид үндэслэн ангилав. Хөрсний шинж чанар, усны баланс ба бичил уур амьсгалын өөрчлөлтийг төлөөлөх Топографийн нийлмэл индекс (Gessler et al., 1995; Moore et al., 1991) болон налуу, зүг зовхисын хамаарал (Stage, 1976) зэргийг багцалсан ангилал (кластер анализ)-ын аргаар нэгтгэн газрын гадаргын хэв шинжийг ялган тодорхойлж газрын зурагт оруулсан (Зураг 6).

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Байгалийн нөөц баялгийн ашиглалт эрчимтэй нэмэгдэж буй өнөө үед ландшафтын түвшний био-газарзүйн мэдээлэл нь байгаль хамгаалал, менежмент болон хөгжлийн нөлөөллийг бууруулах ажлыг чиглүүлэхэд чухал зөвлөмж болдог. Дээр дурдсан экосистемийн ангиллын зураг нь судалгааны мэдээлэл хомс нөхцөлд дэлхийн хэмжээний олдоцтой мэдээллийг ашиглан экосистемийг уудам бүс нутгийн цар хүрээнд харьцангуй богино хугацаанд тодорхойлж, газрын зурагт буулгах боломжтойг илтгэж байна. Ийм төрлийн орон зайн загварыг боловсруулж, өөрчлөн сайжруулахад харьцангуй богино хугацаа шаардагдах ба ландшафтын түвшний байгаль хамгааллын төлөвлөлт, бүс нутгийн газар ашиглалтын төлөвлөлт, судалгаа ба мониторинг хийхэд ашиглах боломжтой юм.

Энэ загвар нь хүрээлэн буй орчны ялгаатай хэв шинж ба экосистемийн тархац хоорондын хамаарал дээр суурилдаг боловч, хүчин зүйлүүдийн харилцан үйлчлэлийг харгалзан үздэггүй талтай. Ирээдүйд энэ загварыг сайжруулахад Ангиллын регрессийн мод (Classification Regression Tree буюу CART), Кластер дүн шинжилгээ (Cluster Analysis)-ний арга (hierarchical agglomerative clustering, fuzzy C-means clustering) зэрэг аргуудыг ашиглаж болно. Гэвч эдгээр аргуудыг хэрэглэхэд судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд хээрийн судалгааны мэдээллүүд шаардлагатай болно.

Экосистем болон ургамалшлын тархацын орон зайн загварыг боловсруулах ажил нь ургамлын ургацын хугацааны ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн 12 жилийн дундаж утга, өндөршил болон газрын гадаргын мэдээллийг ашиглан тогтоосон ус зүй, ургамалшлын хэв шинж болон бүтцийг тодорхойлж болох бусад хүчин зүйлийн мэдээллийг ашиглаж болох юм гэдэг таамаг дээр үндэслэв. Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийг ашиглан ургамалшлыг газрын зурагт буулгах, дүн шинжилгээ хийх олон арга, хэрэгсэл бий. Williamson et al. (2012) нар цаг хугацааны хувьд нэгтгэсэн ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн утга нь сөөгөн бүрхэвчийн орон зайн өөрчлөлтүүд, үүний зэрэгцээ үетэнт хээрийг сөөгт газраас ялгах боломжтойг тогтоосон нь цаашид энэ загварыг улам сайжруулах боломжтойг илтгэж байна.

Экологийн ангилал нь олон удаа давтаж хийх үйл явц юм. Бидний боловсруулсан экосистемийн орон зайн загварыг хээрийн богино хугацааны болон олон жилийн суурин судалгаа, жижиг орон зайн хүрээнд нарийвчлал сайтай ургамалшлын зураг хийх зэрэг нэмэлт мэдээлэл ба арга зүйг ашиглан баталгаажуулж, хянан сайжруулах нь зүйтэй. Экосистемийн загварын одоогийн үр дүнг уг загварыг цаашид сайжруулах, хээрийн судалгааг төлөвлөх, чиглүүлэхэд ашиглах боломжтой юм.

Хүснэгт 1: Газрын экосистемийн ангилал: Мэдээллийн эх сурвалж, зураглал хийсэн аргачлал³

Экосистемийн хэв шинжийг (i) био-газарзүйн муж, (ii) ургамалшлын бүтэц ба био-физик орчин, (iii) газрын гадаргын хэв шинжээр тус тус ангилсан. Үүний үр дүнд экосистемийн 182 ялгаатай хэв шинжийг ялгасан юм.

i. Био-газарзүйн муж (WWF National Gap Assessment - Chimed-Ochir et al., 2010) Зураг 1-ийг үзнэ үү.

Хөвсгөл
Хангай
Монгол Алтайн нуруу
Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий

ii. Экосистемийн хэв шинж. Зураг 2-г үзнэ үү.

Түгээмэл экосистем нь уур амьсгал, хур тунадасны ерөнхий хэв шинжээр тодорхойлогдоно. ГМС-н мэдээллийг ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI, MODIS 13Q1)-ийн утгатай дүйцүүлэн 250м нарийвчлалтай болгон шилжүүлсэн болно.

Ян сарьдаг Уулын тундр Тагийн нуга Өндөр уулын хээр (Монгол Алтай) Уулын хээр Сэрүүн бүсийн шигүү ой Сэрүүн бүсийн сийрэг ой Нугажуу хээр Нуга Хээр Цөлжүү хээр Хээржүү цөл Жинхэнэ цөл	<ul style="list-style-type: none"> Өндөршил: SRTM (Jarvis et al., 2008; Lehner et al., 2008). Өндөрийн хязгаар утгыг экосистем, ургамалшлын зураг болон бусад судалгаа, шинжилгээний материал дээр үндэслэн тогтоов (Chimed-Ochir et al., 2010; Vostokova and Gunin, 2005; Dash, 2009). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI): Ургамлын үеийн (4-р сараас 9-р сарын хооронд) 13 жилийн дундаж (2000-2012) (MODIS 13Q1, NASA LP DAAC, 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн хязгаарын утгыг ашиглан тогтоосон (Chimed-Ochir et al., 2010; Vostokova and Gunin 2005; Dash 2009). Ойн бүрхэвч: Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013).
---	---

Өвөрмөц экосистем нь хөрсний чийгшил, гадаргын урсац, бичил уур амьсгал зэрэг нарийвчлалтай хэв шинжээр тодорхойлогдоно. ГМС-н мэдээллийг өндрийн тоон загвар (DEM, 3 arc-second SRTM)-н адилаар 78м нарийвчлалтай болгон хувиргасан.

Голын татам, ус намгархаг газар	
Татмын ой, шугуй	<ul style="list-style-type: none"> Өндрийн тоон загвар (DEM)-ээр гаргасан газрын гадаргын загвар (Smith et al., 2008).
Сөөгт татам	<ul style="list-style-type: none"> Ойн бүрхэвч: Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013).
Татмын нуга	<ul style="list-style-type: none"> Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI): Ургамлын үеийн (4-р сараас 9-р сарын хооронд) 13 жилийн дундаж (2000-2012) (MODIS 13Q1, NASA LP DAAC, 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн хязгаарын утгыг ашиглан тогтоосон (Chimed-Ochir et al., 2010; Vostokova and Gunin 2005; Dash 2009).
Ус хөвөөлсөн халцгай газар	
Жижиг гол, горхи, булгийн татам	

Цайдам: Цөлжүү, гандуу нутгийн гадаргын урсацын ерөнхий хэв шинжийг дагасан, гүний ус ойр, сайр ба хужир мараалаг хотгор. **Цөлийн шигүү ургамалтай газар:** Ихэвчлэн баянбүрдийн орчимд байх сухай, бургас, тоорой, жигд, улиас, хайлаас, заг зэрэг зүйлийн мод болон бутлаг ургамал шигүү ургасан газар.

Цөлийн шигүү ургамалтай газар	<ul style="list-style-type: none"> Өндрийн тоон загвар (DEM)-ээр гаргасан газрын гадаргын загвар (Smith et al., 2008).
Сөөгт цайдам	<ul style="list-style-type: none"> Ойн бүрхэвч: Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013).
Шал, шавартай тойром	<ul style="list-style-type: none"> Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI): Ургамлын үеийн (4-р сараас 9-р сарын хооронд) 13 жилийн дундаж (2000-2012) (MODIS 13Q1, NASA LP DAAC, 2013). Ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн хязгаарын утгыг ашиглан тогтоосон (Chimed-Ochir et al., 2010; Vostokova and Gunin 2005; Dash 2009).
Сайр (Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий)	

³ Газрын экосистемийн ангиллыг Хангай, Хөвсгөл, Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн хүрээнд гүйцэтгэсэн болохыг анхаарна уу.

Тарамцаг элс	1:200,000 масштабтай байрзүйн зургаас тоон хэлбэрт хөрвүүлсэн.
Усны мандал	Landsat TM 2000-2012 (Hansen et al., 2013).

iii. **Газрын гадаргын хэв шинж** нь хөрсний чийгшил, бичил уур амьсгалын хэв шинжээр тодорхойлогдох ургамлын бүлгэмдлийн ялгааг нарийвчлалтай тогтоох боломж олгоно. Эдгээрийг түгээмэл тархацтай экосистемийн хэв шинжийг дотор нь ялгахад ашигласан. Зураг 3-г үзнэ үү.

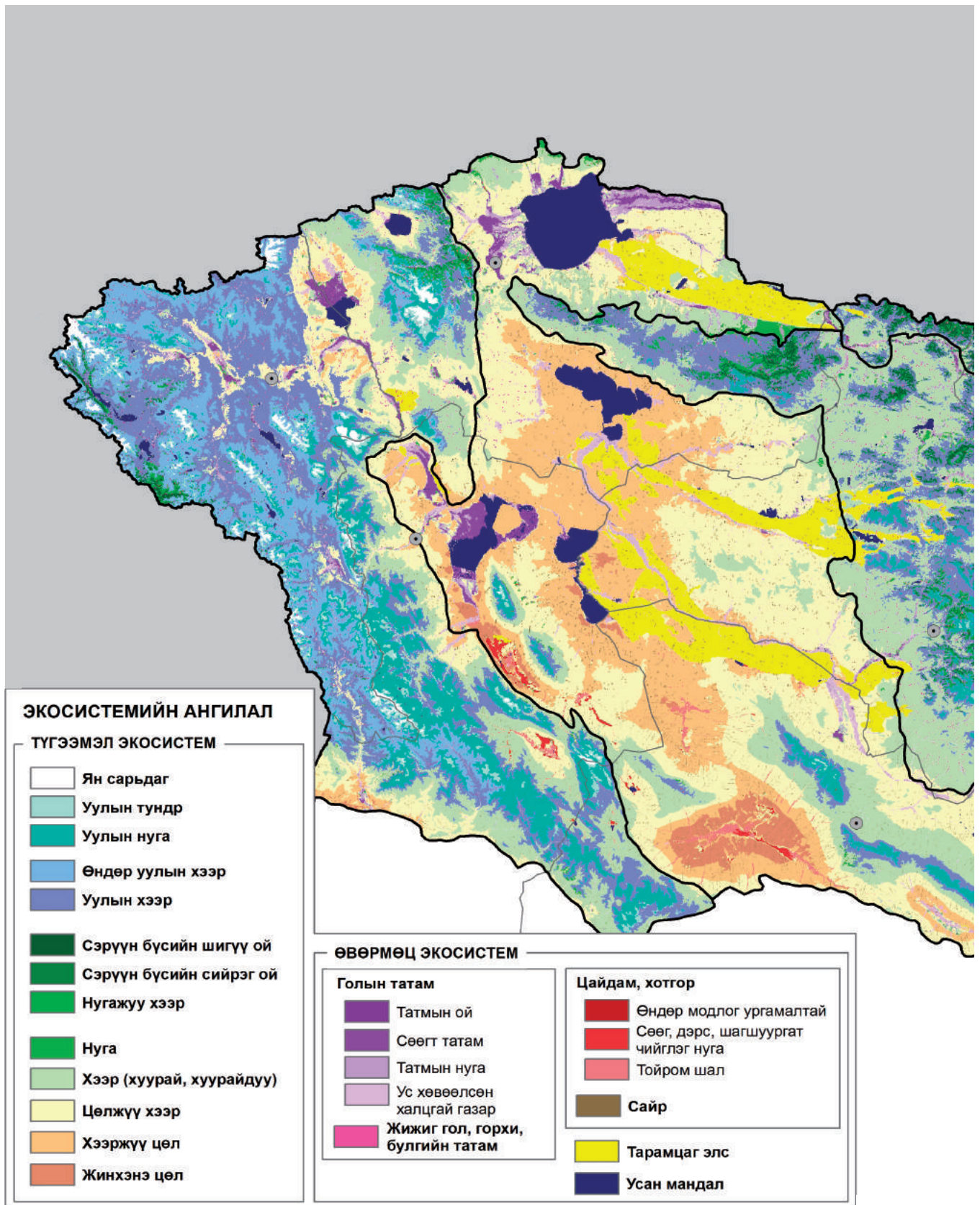
Эгц ар хажуу	78 метрийн ялгах чадвартай өндрийн тоон загвараас гаргаж авсан топографийн 3 загвараас кластер анализ ашиглан зураглал хийсэн:
Эгц өвөр энгэр	
Ар хажуу	
Өвөр энгэр	
Ухаа, гүвээт тэгш өндөрлөг	
Хотгор	
Голын голдрил, нуур	<ul style="list-style-type: none"> • Нийлмэл топографийн индекс (Gessler et al., 1995; Moore et al., 1991) • Налуу, зүг зовхисын хамаарал (Stage 1976)

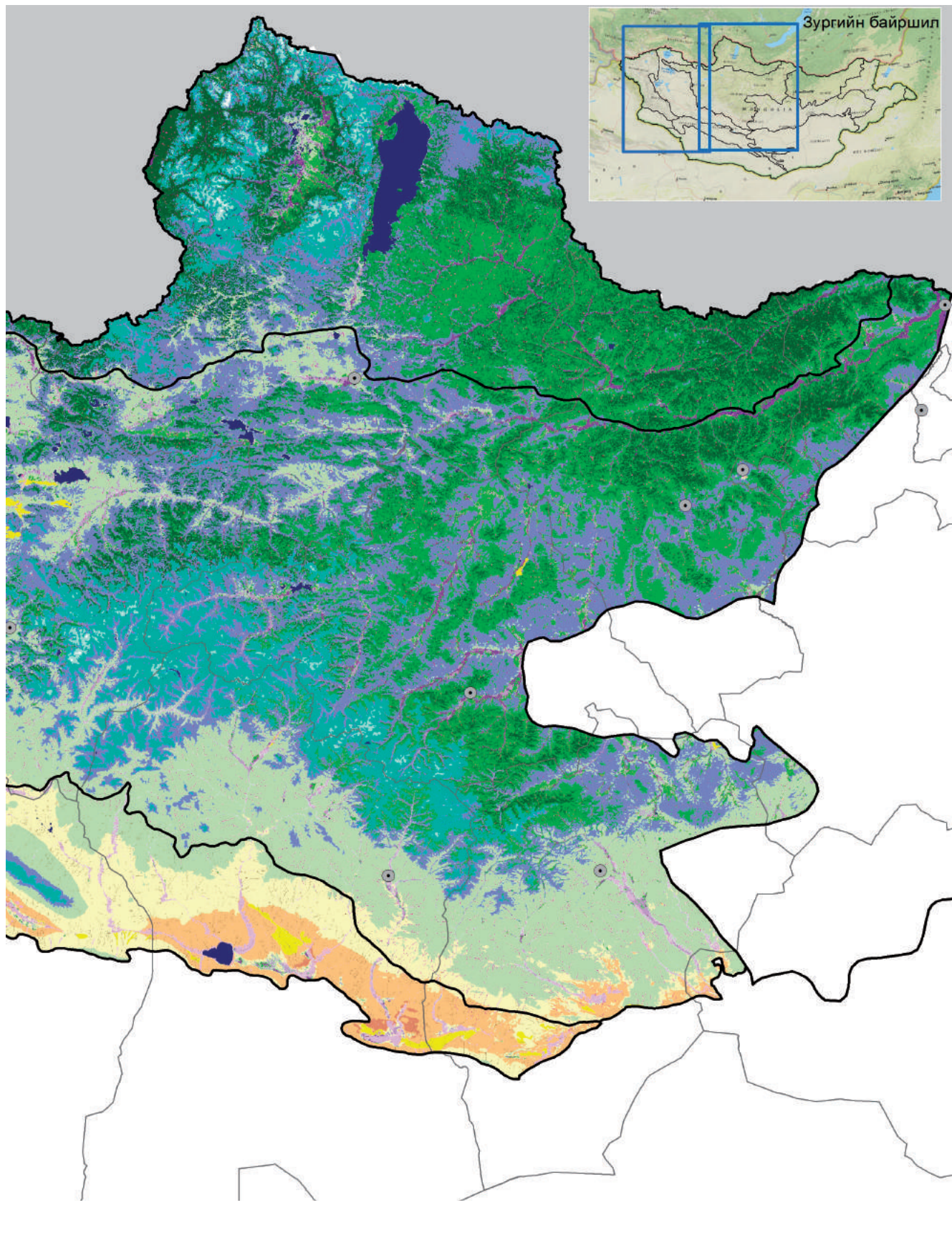
Хүснэгт 2: Газрын экосистемийн ангилал: Судалгаанд хамрагдсан био-газарзүйн мужаар тохиолдох ялгаатай экосистемийн хэв шинжийн тархац.⁴

Экосистемийн хэв шинж	Нийт судалгааны бүс нутаг (4 экологийн бүс)		Монгол Алтайн нуруу		Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий		Хангай		Хөвсгөл	
	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%
Түгээмэл экосистемийн хэв шинж										
Жинхэнэ цөл	4,108	1			4,108	2				
Хээржүү цөл	43,450	7	1,026	1	40,833	20	1,591	1		
Цөлжүү хээр	77,965	13	11,451	16	62,289	31	4,225	2		
Хээр	113,237	18	7,001	10	34,006	17	67,602	25	4,628	6
Нуга	10,250	2	104	0.1	1,045	1	7,959	3	1,142	1
Сэрүүн бүсийн ой										
Шигүү ой	24,315	4	293	0.4	4	0.00	13,345	5	10,673	14
Сийрэг ой	35,529	6	633	1	47	0.02	19,814	7	15,035	20
Нугажуу хээр	56,379	9	1,037	1			42,777	16	12,566	16
Уулын хээр	120,767	19	16,925	24	10,408	5	76,355	28	17,079	22
Өндөр уулын хээр	18,652	3	18,652	26						
Тагийн нуга	42,573	7	3,962	6	9,846	5	21,216	8	7,548	10
Уулын тундр	7,444	1	2,823	4	1,662	1	1,140	0.4	1,818	2
Ян сарьдаг	2,311	0.4	1,851	3	331	0.2	13	0.0	117	0.2
Өвөрмөц экосистемийн хэв шинж										
Голын татам, ус намгархаг газар										
Татмын ой	1,644	0.3	196	0.3	490	0.2	426	0.2	532	1
Сөөгт татам	6,140	1	693	1	1,769	1	2,768	1	910	1
Татмын нуга	10,294	2	826	1	2,791	1	5,916	2	762	1
Ус хөвөөлсөн халцгай газар	8,509	1	1,207	2	5,844	3	1,441	1	17	0.02
Жижиг гол, горхи, булгийн татам	4,465	1	771	1			2,934	1	760	1
Цайдам хотгор										
Цөлийн шигүү ургамалтай газар	167	0.03	8	0.01	159	0.1				
Сөөг, дэрс, шагшуургат чийглэг нуга	469	0.1			469	0.2				
Тойром, шал	1,020	0.2			1,020	1				
Сайр	2,607	0.4			2,607	1				
Тарамцаг элс	17,135	3	264	0.4	15,346	8	1,525	1		
Усан мандал	12,904	2	1,163	2	7,657	4	1,061	0.4	3,022	4
Нийт талбай	622,333	100	70,886	100	202,729	100	272,109	100	76,609	100
Судалгаанд хамрагдсан талбайд эзлэх хувь	100 %		11 %		33 %		44 %		12 %	

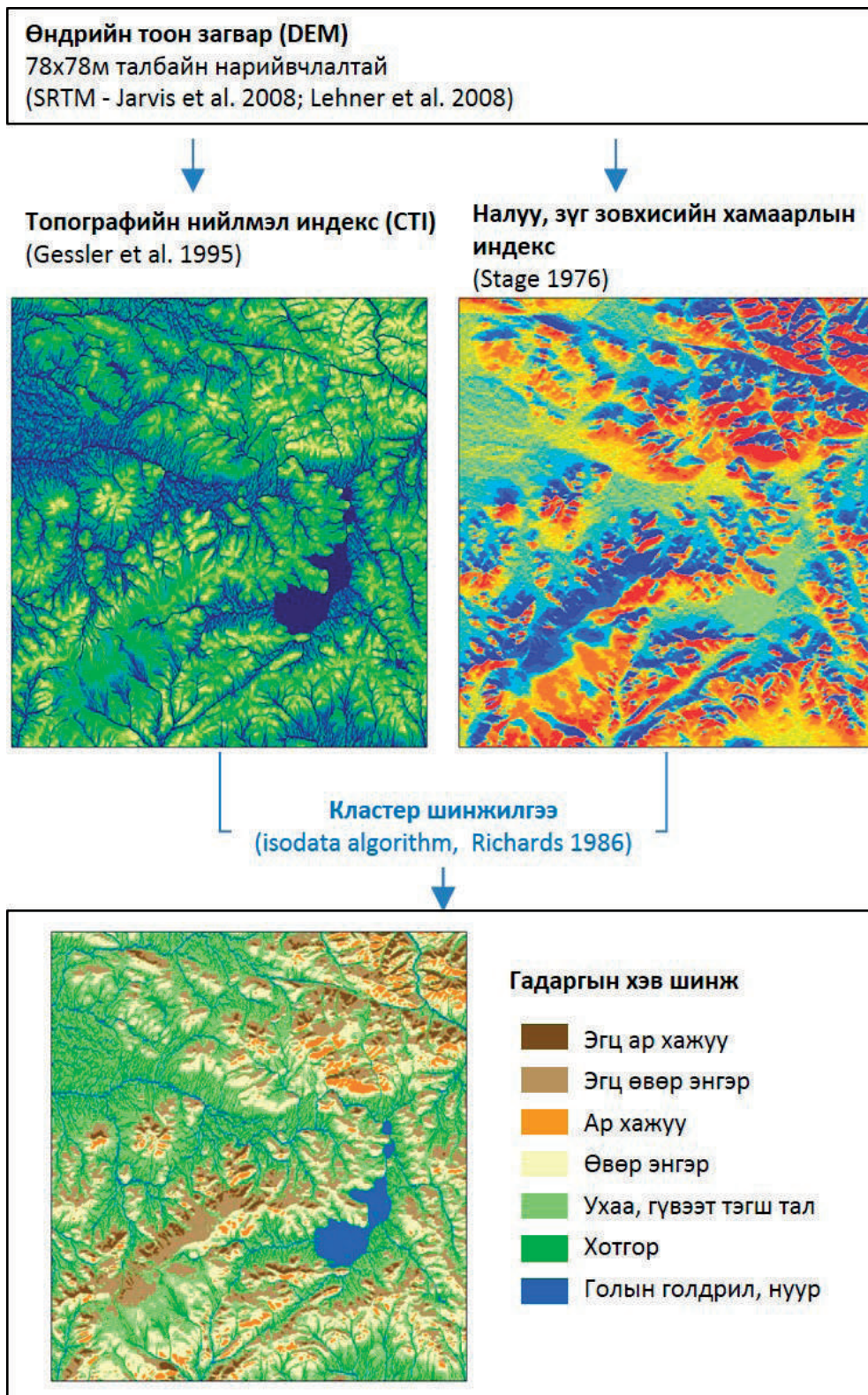
⁴ Газрын экосистемийн ангиллыг Хангай, Хөвсгөл, Монгол Алтай, Их Нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийн экологийн бүс нутгийн хүрээнд гүйцэтгэсэн болохыг анхаарна уу.

Зураг 2: Экосистемийн ангилал





Зураг 3: Газрын гадаргын хэв шинжийг өндрийн тоон загвараас боловсруулсан топографийн 2 индексэд үндэслэн боловсруулсан. Судалгааны бүс нутгийн хүрээнд 7 ялгаатай гадаргын хэв шинжийг ялгав. Бид энэ ангиллыг 1) түгээмэл экосистемийн төрлийг ялгах болон 2) амьтны тархацын загвар боловсруулахад ашигласан болно.



НОМ ЗҮЙ

- Beket U., 2009. The Vegetation of Mongolian Altai. Mongolian Academy of Sciences. Ulaanbaatar.
- Chimed-Ochir B, Hertzman T, Batsaikhan N, Batbold D, Sanjmyatav D, Onon Yo and Munkhchuluun B (2010) Filling the GAPS to protect the biodiversity of Mongolia. World Wildlife Fund Mongolia Program. Admon. Ulaanbaatar.
- Comer, P., D. Faber-Langendoen, R. Evans, S. Gawler, C. Josse, G. Kittel, S. Menard, M. Pyne, M. Reid, K. Schulz, K. Snow, and J. Teague. (2003) Ecological Systems of the United States: A Working Classification of U.S. Terrestrial Systems. NatureServe, Arlington, Virginia
- Dash D. (2007) Examination of the Ecoregion map selection for conducting Gap analysis on Biodiversity Conservation and/or Protection. Mongolian Academy of Sciences, Institute of Geocology. Ulaanbaatar.
- Dash (2009) Map of Great Lake Depression Landscape. Institute of Geo-ecology. Ulaanbaatar.
- Gessler, P. E., Moore, I. D., McKenzie, N. J., & Ryan, P. J. (1995). Soil-landscape modelling and spatial prediction of soil attributes. *International Journal of Geographical Information Systems*, 9(4), 421-432.
- Hansen M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 15 November 2013: 342 (6160), 850-853. [DOI:10.1126/science.1244693]
- Heiner M, Batsaikhan N, Galbadrakh D, Bayarjargal Y, Zumberelmaa D, Ariungerel D, Evans J, von Werden H and Kiesecker J (2015) Towards a National GIS Model to Map Terrestrial Ecosystems in Mongolia: A Pilot Study in the Gobi Desert Region. In (Fernandez-Gimenez ME, Batkhisig B, Fassnacht SR, Wilson D, eds.) *Proceedings of Building Resilience of Mongolian Rangelands: A Trans-disciplinary Research Conference*, Ulaanbaatar Mongolia, June 9-10, 2015, pp 24-34. ISBN 978-99962-971-7-5. Available online: <http://warnercnr.colostate.edu/annual-meetings/2-uncategorised/1158-mor2-conference>.
- Hilbig W (1995) *The Vegetation in Mongolia*, SPB Academic Publishing, 13–32.
- Jarvis, A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, (2008) Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database (<http://srtm.csi.cgiar.org>).
- Lhagvasure Ch (2014) *Altai Mountains vegetation survey and map*. Khovd University. Khovd.
- Lehner B, Verdin K, and Jarvis A (2008) New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions, AGU* 89:93-94.
- Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC), 2013, *Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250m. MOD13Q1*. NASA EOSDIS Land Processes DAAC, USGS Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota (<https://lpdaac.usgs.gov>), accessed January 1, 2013, at https://lpdaac.usgs.gov/dataset_discovery/modis/modis_products_table/mod13q1.
- Mongolian Law on Water (2007), Amendment 2007-5-17.
- Moore ID, Grayson RB and Ladson AR (1991) Digital Terrain Modelling: A Review of Hydrological, Geomorphological, and Biological Applications. *Hydrological Processes*, 5:3-30.
- NASA Landsat Program (2011) *Landsat TM*. USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota.
- Pettorelli N, Ryan S, Mueller T, Bunnefeld N, Jedrzejewska B, Lima M, Kausrud K. (2011) The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): unforeseen successes in animal ecology. *Climate Research*. 46(1):15-27.
- Pettorelli N, Vik JO, Mysterud A, Gaillard JM, Tucker CJ, Stenseth NC. (2005) Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *Trends in ecology & evolution*. 20(9):503-10.
- Richards, J. A. 1986. *Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction*. Berlin: Springer-Verlag.
- 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.
- Stage AR (1976) An Expression of the Effects of Aspect, Slope, and Habitat Type on Tree Growth. *Forest Science Vol 22, No 3*, 457-460.
- Tuvshintogtokh I. (2013) *The steppe vegetation of Mongolia*. UB.: Bembi san, 2014. 610 p. ISBN: 978-99962-3-239-8
- U.S.S.R. Military Topographic Map Administration (1952) *Topographic map, map scale 1:200,000*. Ulaanbaatar.
- von Wehrden H, Wesche K and Miede G (2009) Plant communities of the southern Mongolian Gobi. *Phytocoenologia*, 39 (3), 331-376.
- Vostokova EA and Gunin PD (2005) *Ecosystems of Mongolia*. Russian Academy of Sciences, Mongolian

Academy of Sciences, Moscow. GIS data available online at <http://geodata.mne-ngic.mn:8080/geonetwork/srv/en/main.home>.

Wesche K, Mieke S and Mieke G (2005) Plant communities of the Gobi Gurvan Sayhan National Park (South Gobi Aymak, Mongolia). *Candollea* 60:149–205.

Williamson JC, Bestelmeyer BT, Peters DP. (2012) Spatiotemporal patterns of production can be used to detect state change across an arid landscape. *Ecosystems*. 15(1):34-47.

WWF Mongolia and TNC Mongolia, 2014. Mapping report for riparian and wetland areas of water bodies in Mongolia (a part of tender work, # MEGDT/2014/K7).

Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Сангийн Монгол дахь Хөтөлбөрийн Газар ба Де Нэйчэ Консерванси Монгол. 2014. Усны сан бүхий газрын байгалийн хилийг зурагласан ажлын тайлан (зөвлөх үйлчилгээний ажлын хэсгийн тайлан, № БОНХЯ/2014/K7)

WWF Mongolia, 2015. Final revision report after validation and mapping for riparian and wetland areas of rivers and lakes in basins of Kherlen River, Onon River, Ulz River and Khar lake-Khovd River, Khyargas lake-Zavkhan River, Uvs lake-Tes River, Khuisiin Gobi-Tsetseg Lake.

Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Сангийн Монгол дахь Хөтөлбөрийн Газар. 2015. Гол, нуурын эрэг орчмын ус намгархаг газар, татмын байгалийн хилийг зурагласан үр дүнг баталгаажуулж, засварласан ажлын тайлан (Сав газар: Хэрлэн гол, Онон гол, Улз гол, Хар нуур-Ховд гол, Хяргас нуур-Завхан гол, Увс нуур-Тэсийн гол, Хүйсийн говь-Цэцэг нуур).

Yunatov AA, Dashnima B, Gerbikh AA. (1979) Vegetation map of the Mongolian People's Republic. Nauka, Moscow.

Zemrich A, Hilbig W and Oyuunchimeg D (2010) Plant communities along an elevation gradient under special consideration of grazing in Western Mongolia. *Phytocoenologia*, 40(2-3), 91-115.