

## Голын эргийн зурвас газрын хамгааллын аргуудыг өртөг-өгөөжийн шинжилгээ ашиглах үнэлэх нь

Д.Баянжаргал<sup>1\*</sup>, М.Хулан<sup>1</sup>, Д.Энхбилэг<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Монгол Улсын Их Сургууль, Хэрэглээний шинжлэх ухаан, инженерчлэлийн сургууль, Хэрэглээний математикийн тэнхим,

<sup>2</sup> Ерөнхий болон сорилын биологийн хүрээлэн, Шинжлэх Ухааны Академи

\*bayanjargal@seas.num.edu.mn

Хүлээн авсан: 2018.03.29, засварласан: 2018.06.21, зөвшөөрсөн: 2018.09.20

### Хураангуй

Номхон далайн ай савд хамаарах Онон, Улз, Халх голын сав газар усан сүлжээ сайтай, таг, тайга, ойт хээр, хээр талын ландшафтыг агуулдаг, Сибирь, Монгол, Манжуурын гаралтай амьтны зүйл харилцан нэвтрэлцсэн, Төв ази, Зүүн ази болон Өрнө Номхон далайн зэрэг дэлхийн нүүдлийн шувуудын томоохон 3 зам дайрч өнгөрдөг төдийгүй дэлхийн хамгаалах шаардлагатай экобүс болох Амар мөрний савд хамрагддагаараа монгол орны жигүүртний зүйлийн бүрдэл, олон янз байдал ялангуяа, ховордсон шувуудын амьдрах орчны хамгаалалд маш сонирхолтой нутаг юм.

Иймээс нүүдлийн шувуудын хувьд монголд төдийгүй дэлхийд нийтийн анхаарлын төвд байдаг тогорууны төрийн 4 зүйл (хархираа тогторуу *Grus grus*, цагаа тогторуу *G.leucogeranus*, цэн тогторуу *G.virio*, хар тогторуу *G.monacha*), 1 зүйл галуу (хошуу галуу *Anser cygnoides*) болон 1 зүйл тоодгийн (хонин тоодог *Otis tarda*) амьдрах орчныг шувуудад чухал нутаг, ус намгархаг газрын нэг Улз голын эргийн дагуух газрыг хамгаалснаар эдгээр 6 зүйл шувуу хавар ирж өндөглөн зусах таатай орчныг бий болгох боломжтой юм. Энэ нь шувуудыг цаашид тогтвортой байршуулж, тоо толгойг нэмэгдүүлэх томоохон арга хэмжээ болох төдийгүй түүнийг дагасан олон улсын судалгаа шинжилгээний төв бааз, байгаль-шувуу ажиглах, сонирхох фото сафари аялал жуулчлалыг хөгжүүлэхийн зэрэгцээ тодорхой газрыг малын хөлөөс чөлөөлснөөр талхигдсан хөрс, ургамлын зүйлийн бүрдэл, олон янз байдлыг сэргээх нөхцлийг бүрдүүлэх зэрэг ач холбогдолтой. Мөн усан болон хуурай газрын холбоос болсон голын эрэг, татмын нугын чухал экостемийг авран хамгаалах, тогтвортой амьжиргааг дэмжих олон талын эерэг үр дүн бий болох боломжит нутаг юм.

Голын эргийн татмын хамгааллыг хийхдээ боломжит 2 хувилбарыг дэвшүүлэн шаардагдах өртөг зардлууд болон ирээдүйд татмын хамгааллаас бий болох биологийн болон эдийн засгийн үр өгөөжийг өртөг-өгөөжийн шинжилгээ (СВА) ашиглан тооцоолсон болно. Хувилбар тус бүрээр хамгааллын арга хэмжээний ирээдүйн үр өгөөж нийт өртгөөс өндөр байгааг СВА –ний гол үзүүлэлтүүдээр илрүүлээ. Үнэлгээний үр дүнгээс хамгааллын 1-р хувилбар нь NPV өндөр тодорхойлогдсан ба өөрөөр хэлбэл хамгааллын бүс нутгийн дагууд мод, бутлаг ургамал тарьж ойн зурвас үүсгэж малын хөлөөс хамгаалах нь урт хугацаанд биологийн олон янз байдалд тогтвортой эерэгээр нөлөөлж экологийн үр өгөөжийг нэмэгдүүлэх боломж байгааг харууллаа.

**Түлхүүр үг:** уур амьсгалын өөрчлөлт, амьдрах орчин, өртөг-өгөөжийн шинжилгээ

### 1. Удиртгал

Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яамнаас хэрэгжүүлсэн “Экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох арга хэмжээг уур амьсгалын өөрчлөлтөд өндөр эрсдэлтэй голуудын сав газарт хэрэгжүүлэх нь” төслийн хүрээнд монгол орны баруун болон зүүн бүсийн нутагт газар ашиглалт ба усан хангамжийн аюулгүй байдлыг сайжруулах,

экосистемийн үйлчилгээг хадгалахад дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор энэхүү судалгааны ажлын зорилго оршино

Иймд зүүн бүс нутгийн төлөөлөл Дорнод аймгийн Дашбалбар сумын нутаг Улз голын сав газарт экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох хувилбар жишиг аргыг үндэсний болон олон улсын сайн туршлага, энэ чиглэлээр хийгдсэн

судалгааны үр дүн, зөвлөмжид үндэслэн сонгож, тэдгээрийн өртөг-өгөөжийн шинжилгээ (СВА)-г хийж хамгийн сайн хувилбарыг санал болгох зорилтын хүрээнд ажиллав.

Энэхүү судалгааны ажил нь газарзүй, биологи, ус судлал, математик, эдийн засаг зэрэг олон өөр шинжлэх ухааны эрдэмтэн судлаачид хамтран ажиллаж, нэгдсэн үр дүн гаргаж авсан олон талын ач холбогдолтой, шинэлэг ажил болж чадлаа.

Тиймээс судалгааны ажил дараах үндсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ. Үүнд:

- I. Судалгааны муж болох Улз голын сав газрын уур амьсгал ерөнхий төлөв болон биологийн олон янз байдлын судалгаа
- II. Судалгааны муж нутагт ирж зуншдаг шувуудын судалгаа болон хамгааллын бүс үүсгэх боломж, ач холбогдлыг МахЕпт загварчлалын тусламжтайгаар судлах
- III. Судалгааны мужийн нийгэм-эдийн засгийн судалгаа хийж, өмнөх судалгааны үр дүнгүүдэд үндэслэн хамгааллын хувилбаруудыг санал болгох, тэдгээрийн аль нь илүү үр ашигтай болохыг өртөг-өгөөжийн шинжилгээ(СВА) ашиглан үнэлэх зэрэг болно.

#### **Улз голын сав газрын ерөнхий төлөв байдал**

Улз гол нь Номхон далайн ай савд багтах бөгөөд Хэнтий аймгийн Норовлин сумын Их ба Бага бүрд хэмээх булгаас эх авч Хэнтий, Дорнод аймгийн нутгаар зүүн хойш улсын хил даван Тарь нуурын хотгорт орших Баруун Тарь нуурт цутгана. Зарим судалгааны эх сурвалжаас үзвэл Монгол орны нутаг дэвсгэрээр урсах Улз голын нийт уртыг 398 км эсвэл 409 км гэж хоёр өөрөөр тэмдэглэсэн байдагч 2013 онд судлаачид Улз голын уртыг улсын хил хүртэл 495 км болохыг байр зүйн зураг ашиглан тодорхойлж, голын сав газрын хилийг өндөр нарийвчлалтай өндөршлийн өгөгдөл ашигласнаар Улз голын ус хурах талбай 38345 км<sup>2</sup> болохыг тус тус тогтоосон байдаг.

Улз голын сав газарт Хэнтий аймгийн 4, Дорнод аймгийн 7 сумын нутаг дэвсгэр ямар нэг хэмжээгээр хамрагддаг бөгөөд засаг захиргааны хилээр тогтоосон талбайн 57.0 хувийг Улз голын сав газар эзлэнэ. Газарзүйн мужлалаар Дагуур-Монголын хээрийн их мужийн Улз голын сав газрын дэд мужид багтана. Энэ муж Монгол орны зүүн хойд хэсэгт Хэнтийн нурууны зүүн хэсгийн дэд мужаас Онон голын дэд мужийн зүүн өмнүүр баруун урдаас зүүн хойд руу чиглэлтэй оршино. Иймээс биологийн олон янз байдлаараа Улз, Онон нэгтгэж хамтад нь үзэхээс гадна мөн

Дорнод монголын нутагт ч хамруулан үзсэн байдаг нь(Цэвээнмядаг нар 2000; Дуламцэрэн 2001; Цэвээнмядаг 2001; Гомбобаатар 2002) ойр орчимдоо том жижиг орчны олон нуур, голууд нийлэн ус намгархаг газрыг бий болгосонтой холбоотой.

Улз голын сав газар Сибирийн их тайгын өмнөд хил, Дорнод монгол хээрийн экосистем хоорондын завсрын бүс (экотон) ойт хээр, хээрийн экосистем бүхий нутаг, Монгол орны хамгийн нам дор газрын хээр, ус намгархаг газар (Хөх нуур-560м) энд байдгаараа онцлог юм. Тодорхой нутгийн байгаль орчинд зохицож шүтэн амьдрах ургамал, амьтны зүйлүүдийн амьдрах орчныг тогтвортой оршин байхад ус хамгийн чухал нөлөө үзүүлж, хүчин зүйл болдог газар нутгийг ус, намгархаг газар гэнэ. Улз голын сав газарт Монгол Дагуурын дархан цаазат газар, Яхь нуур, Угтамын зэрэг нөөц газар зэрэг УТХГН-ууд байдаг. Тухайлбал, Монгол Дагуурын дархан цаазат газар: Хээр тал, амьтан, ургамал, нүүдлийн болон усны шувуудын таатай амьдрах орчин болсон ус намгархаг газар, нутгийг байгалийн төрхөөр нь хамгаалах, судалгаа шинжилгээ явуулах зорилгоор 1992 онд дархан цаазат газраар тогтоож, 1994 онд Монгол-Орос-Хятадын хамтарсан Дагуурын дархан цаазат газар болгон өргөжүүлжээ. 1997 онд зүүн хойд Азийн тогоруу хамгаалах олон улсын сүлжээний нутагт хамруулсан байна.

Улз гол нь эрэмбээр 5 дугаар зэргийн гол бөгөөд энэ голын сав газарт I эрэмбийн гол 498, II эрэмбийн гол 98, III эрэмбийн гол 21, IV дүгээр эрэмбийн гол 3 байна. Мөн олон жижиг нуурууд байдгаас шувуудад чухал газруудаас Улз гол ба Түргэн цагаан нуурууд (MN064), Угтам уул БНГ (MN65) болон Монгол дагуур (MN066) зэрэг (Нямбаяр нар 2009) газрууд энэ савд багтаж дэлхийн усны шувууд, ялангуяа монгол төдийгүй дэлхийд ховордсон тогоруу, галууны төрлийн шувуудын хамгаалалд чухал газруудын нэгд зүй ёсоор тооцогдож байна.

#### **Уур амьсгалын ерөнхий төлөв**

Улз голын сав газрын уур амьсгал нь уулархаг ойт хээрийн болон Дорнодын талын уудам хөндийн онцлогтой бөгөөд өвөл нь чийглэгдүү хүйтэн, зун нь голын эх хэсэгтээ сэрүүвтэр бусад тал хээрийн нутагтаа хуурайдуу дулаавтар, Хан Хэнтийн нурууны чийглэгдүү сэрүүн уур амьсгалаас хуурайдуу дулаан, хүйтэвтэр дэд мужид шилжих шилжилтийн шинжийг агуулсан байна. Энэ уудам нутагт жилийн дундаж агаарын температур  $-0.2...+1.5$  градусын хооронд

хэлбэлзэнэ. Хамгийн хүйтэн сарын дундаж температур  $-20...-22$  градус, өвөл хавар нь хахирил их жиндүү, үнэмлэхүй хамгийн хүйтэн  $-38...-40$  градус байна. Зуны хамгийн дулаан сард  $+18...+20$  градус дулаан, үнэмлэхүй халуун  $+38...+39$  градус байдаг. Жилдээ хур тунадас 270-350мм унадаг нь зүүн бүсийн уулархаг, тал хээр бүс нутгийн хувьд харьцангуй их хэмжээтэйд орно. Тогтвортой цасан бүрхүүл нилээд хожуу 11 сарын дунд үед тогтож, хавар нилээд эрт 3 сарын 20-ны үед ханзарч 120-150 хоногт хадаглагддаг. Хавар салхи, шуурга ихтэй хаврын сүүлрүү хуурайшилт эрс ихэсдэг. Намрын цаг агаар эхэндээ сэрүүн, сүүлрүүгээ хүйтэн салхилтай болдог.

**Улз голын усны нөөц ба урсацын олон жилийн хувьсал өөрчлөлт:** Олон жилийн ажиглалт, хэмжилтээр Улз гол 1970-80-иад онд бага устай, харин 1980-иад он сүүлч, 1990-иад оны дунд үе хүртэл элбэг устай жилүүд зонхилсон байжээ. Харин дэлхийн дулаарал, Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлт, гандуу жилүүдийн үргэлжлэлийн нөлөөгөөр 1990-иад оны сүүлчээс өнөөг хүртэл эрс татарч, ширгэж тасрах нь элбэг болсон байна.

Ургамлын зүйлүүдийн бүтэц, бүрэлдэхүүн: Улз голын савд 61 овог, 136 төрөл, 268 зүйл дээд ургамал бүртгэгдсэн байна. Улзын сав харьцангуй жигд, бичил амьдрах орчноор бусад уулархаг, ойт хээрийн бүсээс бага байдаг нь ч ургамлын олон янз байдалд ч нөлөөлнө.

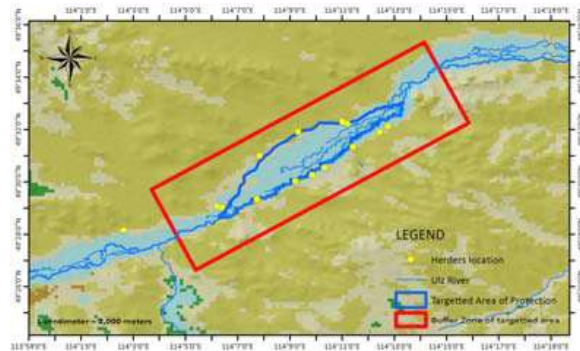
### Судалгааны муж

Номхон далайн ай савд хамаарах Онон, Улз, Халх голын сав газар усан сүлжээ сайтай, таг, тайга, ойт хээр, хээр талын ландшафтыг агуулдаг, Сибирь, Монгол, Манжуурын гаралтай амьтны зүйлүүд харилцан нэвтрэлцсэн, дэлхийд ховордсон шувуудын зүйл олонтой зэргээрээ жигүүртний аймаг нь сонирхолтой. Шувуу судлаач А.Я.Тугаринов 1928 оны намар Буйр нуур, Халх голын район, Улз голын адагт ажиллаж 141 зүйл шувуу тэмдэглэн үнэтэй бүтээл үлдээжээ. Халх голын районд А.Я. Тугаринов 1928, А.Болд 1961,1962,1968, С.Цагаан 1965, 1968, 1969, Н.Хотолхүү 1965, О.Шагдарсүрэн 1968, Д.Эрэгдэндагва 1965-1967 оны судалгаа, А.Болд, Д.Эрэгдэндагва нарынхаар 260 орчим зүйл шувууг бүртгэснийг нэгтгэсэн энэ савын шувууны зүйлийн бүрэлдэхүүний тухай анхны томхон ажил болно.

Онон, Улз голын сав нутгийн ховор болон ус намгийн шувууны амьдрал, экологи, нүүдэл, тоо толгойн тухай бидний нийтлүүлсэн зарим

мэдээг эс тооцвол энэ сав нутгийн шувууны бүрэлдэхүүн, орших хэлбэрийг одоог хүртэл бүрэн нэгтгэн гаргаагүй байна. Харин хил залгаа ЗХУ-ын нутаг, тухайлбал Улз голын адаг Тарь нуурын жигүүртний талаар нилээд материал нийтлэгдсэнээс А.Н. Леонтьевын тус нуурт 216 зүйл шувуу бүртгэн 58 зүйл нь өндөглөдөг, 14 зүйл нь өвөлждөг тухай 1972 онд нийтлүүлсэн байдаг.

Иймээс жигүүртний аймгийн хувь монгол төдийгүй дэлхийд тогорууны чухал байршил нутгийг харгалзан үзээд манай орны хэмжээнд нэн ховор, ховордсон 4 зүйл тогторуу (хархираа тогторуу *Grus grus*, цагаа тогторуу *G.leucogeranus*, цэн тогторуу *G.vipio*, хар тогторуу *G.monacha*), 1 зүйл галуу (хошуу галуу *Anser cygnoides*) болон 1 зүйл тоодгийн (хонин тоодог *Otis tarda*) амьдрах орчныг Улз голын эргийн дагуу газрыг хамгаалахаар сонгож авсан болно. (Зураг.1)



Зураг.1. Улз голын дагуу хамгаалахаар сонгож авсан нутаг

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоо

Судалгааны мужид байршлын голомт нутаг нь хамрагдсан зүйл шувуудын тухай доор товчхон авч үзье.

**Хархираа тогоруу** Монгол Улсын Улаан номонд (2013) ховор зүйл, CITES болон CMS-н II хавсралтад бүртгэгдсэн, ДБХХ-ны (IUCN) Улаан дансны шалгуураар бүс нутагт ховордож болзошгүй зүйл. Монголын дорнод бүс нутагт Онон голын ай сав, Хэрлэн, Улз, Халх, Нөмрөг голын хөндийгөөр зусна. Туул голын ай сав, Онон голын эх хэсэг, Улз голын хөндий дагуу зусдаг бол Халх голын хөндийд нүүдлийн дайрч өнгөрдөг. Хархираа тогторууны үүрлэх хамгийн тохиромжтой нутаг нь хүн амьтны нөлөөнөөс зайдуу хэсэг бусад зэгс, бутлаг ургамал зонхилсон голын дэргэдэх ойн зах, нуруудын хөндий намаг газар. Энэ зүйл тогоруу Онон, Улз, Нөмрөг голын савд голын хөндий нууруудыг хотгорын зэгс шагшуурга, өлөн сорвоо өндөр ургасан чийглэг нуга, намгархаг хэсгээр байршихдаа намгархаг

хасгийн ургамлын иш, навч болон усны цох, хорхой, зөөлөн биетэн, монгол бах, түүний шанаганцар, харин намар таримал ургамал улаан буудай, арвайгаар хооллож сүйтгэдэг сөрөг дагавартай. Үржлийн үед тайван байдлыг алдагдуулах, үүрлэсэн газарт нь хавар, зун, намар хүн малын нягтшил гэнэт ихсэх явдал нь үүр, өндөг залуу шувууд ихээр өргөнө. Томоохон голууд эргээ даван үерлэхэд голын татам, намгийн ойр байх үүр өндөг усанд автдаг. (Хавсралт.1)

**Цагаан тогоруу** Монгол Улсын Улаан номонд (1987,1997, 2013)нэн ховор, ЗГ-н тогтоолоор (2001)нэн ховор, Азийн Улаан номонд (2001) орсон, CITES I хавсралт болон CMS-н I, II хавсралтад бүртгэгдсэн, ДБХХ-ны (IUCN) Улаан дансны шалгуураар бүс нутаг болон олон улсад устаж байгаа зүйл. Монголын дорнод нутагт нүүдлийн зусах ба дайрч өнгөрдөг маш ховор зүйл. Манай оронд Онон, Улз, Хэрлэн голын хөндий өндөр ургамлын бүлгэмэдлтэй хэсэг, тэрчлэн голын ойролцоох зэгс шагшуурагтай гүн устай намгархаг газарт байршина. Цагаан тогоруу манайд ховор үүрлэдэг нь үүрлэх, үржих тохиромжтой орчин бүрэлдээгүйтэй холбоотой бөгөөд Онон, Улз, Балж, нөмрөг зэрэг дорнодын томоохон голуудын хөндийд үргэлжилсэн задгай ус намаг ховор, үржлийн хугацаанд голууд ихээхэн үерлэдэг мөн хавар, намар, зун хүн малын нягтшил хөл ихсдэгтэй шууд холбоотой (Гомбобаатар 2002). Харин сүүлийн жилүүдэд Биндэрийн нуур түүний орчмоор зуны улиралд хэд хэдэн толгойгоор байнга тохиолддог болсны зэрэгцээ (Улаан ном 2014) өндөгтэй үүр олсон байдаг нь (Судалгааны тайлан, Биологийн хүрээлэн 2014) манайд үрждэг болохыг нотолсон байна. 1995 оноос агнахыг хуулиар хориглож, дархалсан. Нэн ховор зүйл, CITES-н I хавсралт, CMS-н I, II хавсралтад, Монгол улсын Улаан номонд (1987; 1997) болон Азийн Улаан номонд (2001) тус тус бүртгэгджээ. (Хавсралт.2)

**Цэн тогоруу** Монгол Улсын Улаан номонд (2013)нэн ховор, CITES II хавсралт болон CMS-н II хавсралтад бүртгэгдсэн, ДБХХ-ны (IUCN) Улаан дансны шалгуураар бүс нутаг болон олон улсад эмзэг зүйл.монголын дорнод хэсэгт өндөглөдөг, нүүдлийн ховор монотип зүйл. Манай орны цэн тогорууны ихэнх нь Онон, Улз, Хэрлэн, Халх, Нөмрөг, Балж голын савд өндөглөн зусдаг. Ялангуяа Улз гол цэн тогорууны нягтшил ихтэй. Томоохон голуудын өндөр өвс ургамалтай, мод, бут сөөг багатай татмын нуга, зэгс ихтэй жижиг нуур, тойрмоор байрших бөгөөд ялангуяа Улз голын адаг руу ойртох тусам зэгс шагшуурга их болж өвсний

бүлгэмдэл өндөрсөх нь амьдрах таатай орчинг бүрдүүлдэг. Ихэвчлэн ургамлын гаралтай тэжээл хэрэглэх боловч сээр нуруугүйтэн, хоёр нутагтан зэрэг амьтны гаралтай идэш тэжээлд оролцоно. Үүрлэх газарт намаг хатаж, газар хагалан таримал ургамал тариалах, хулгайгаар агнадгаас байгаль дээр дээр тоо толгой хомсдох шалтгаан болжээ. (Хавсралт.3)

**Хар тогоруу** Монгол Улсын Улаан номонд (1987,1997, 2013) нэн ховор, ЗГ-н тогтоолоор (2001)нэн ховор, Азийн Улаан номонд (2001) орсон, CITES I хавсралт болон CMS-н I хавсралтад бүртгэгдсэн, ДБХХ-ны (IUCN) Улаан дансны шалгуураар бүс нутаг болон олон улсад эмзэг зүйл.монгол орны дорнод бүс нутагт нүүдлийн ховор тохиолдох зүйл. Монгол орны дорнод хэсэгт Улз голын сав, Тарь, Дөрөө нуур, Дагуурын тал, хэнтий аймгийн Норовлин сум Ар хонхорын нуут зэрэгт гүүдлийн болон зусах үедээ тааралдана. Голын хөндийн өндөр өвс ургамал бүхий намгархаг хэсгээр нэлээд тохиолдохоос гадна тариан талбайд сүрэлгэн бууж идэжлэнэ. Үүрлэх үедээ ихэвчлэн жимс, өлөнгийн үр цэцэг, хөвөн оройтын ургаль хэсгээр хооллоно. Зөөлөн биетэн, шавж зэрэг амьтны гаралтай тэжээл орролцоно. Идээшилж буй газарт нь хоёрнутагтан, ус орчмын шавж тэдгээрийн авгалдай зэрэг амьтны гаралтай тэжээл элбэг тохиолддог. (Хавсралт.4)

**Хонин тоодог** Монгол Улсын Улаан номонд (1987,1997, 2013)нэн ховор, ЗГ-н тогтоолоор (2001) ховор, Азийн Улаан номонд (2001) орсон, CITES I хавсралт болон CMS-н II хавсралтад бүртгэгдсэн, ДБХХ-ны (IUCN) Улаан дансны шалгуураар бүс нутаг болон олон улсад эмзэг зүйл.монгол оронд өндөглөн зусдаг, зарим өнтэй жил хааяа өвөлждөг. Хөрш улсууд болон Монгол улсын хэмжээнд тоо толгой цөөрч, тархац нутаг нь багассан ховор зүйл. Тархац нутгийн хувьд манайд жигд бус алаг цоог байршилтай бөгөөд тархсан байдлыг газарзүйн байдлаар нь 11 хэсэгт хуваан үзсэнээс харахад энэ зүйл шувуу Халх, Нөмрөг голын сав, Улз голын сав, Мэнэн-Дарьгангын тал, Орхон, Туул, Хар бух, Заамарын хөндий болон Онон голын савд илүү нягтшилтай тааралддаг байна. Хонин тоодог тэгш гүвээ толгод бүхий хялганат хээр тал, голын хөндий, нуга, заримдаа төгөл бүхий ойт хээрт зонхилох ба хавар, намрын улиралд голдуу тариан талбайд байршина. Хонин тоодог үржлийнхээ үед нуур, голын хөндий зэрэг устай орчинг илүү шүтэж байршина. Идэш тэжээлд шавж, ургамал болон заримдаа хулгана, ангаахай, гүрвэл, мэлхий г.м жижиг сээр нуруутан оролцоно. Хонин тоодгийн тоо толгой ховордож



буй үндсэн шалтгаан нь түүний байршил нутагт мал бэлчээрлүүлэх, хадлан авах, газар тариалан эрхлэх, химийн бодис хэрэглэснээс идэш тэжээл хомсдох, хээрийн түймэрт өртөх, зуд, үерт нэрвэгдэх, хулгайгаар агнуулах зэрэг байгаль, хүний нөлөөнүүд багтана. Дорнод монголд тоо толгойд нөлөөлж буй гол хүчин зүйл нь хээрийн түймэр юм. (Хавсралт.5)

**Хошуу галуу** Монгол Улсын Улаан номонд (1987,1997)нэн ховор, ЗГ-н тогтоолоор (2001) ховор, Азийн Улаан номонд (2001) орсон, CMS-н I, II хавсралтад бүртгэгдсэн, ДБХХ-ны (IUCN) Улаан дансны шалгуураар бүс нутагт устаж болзошгүй, олон улсад эмзэг байгаа зүйл.Өндөглөн зусдаг нүүдлийн ховор зүйл. Өнөөгийн байдлаар монгол орны баруун хагаст тархац нутагтаа тоо толгой элбэг биш бол зүүн хагастаа харьцангуй түгээмэл тохиолддог зүйл шувуу юм. Хошуу галуу зэгс, өндөр өтгөн шигүү ургамалтай нуур, голын хөвөө, намаг газраар голдуу байршина. Үржил нь томоохон гол, нуурын хөвөө, арал тохой бүхий газарт ториолдож хуурай дов, сондуул, бургас, зэгсэн дотор хүн мал хүрэх боломжгүй орчинд үүр засна. Дэлхий дээр 50 000 орчим толгой байдгаас түүний 70% монгол улсад бий гэдэг. (Хавсралт.6)

## 2. Арга зүй

### 2.1. Амьдрах орчны MaxEnt загварчлал

Манай орны Улзын савд нүүдэллэн ирж зусдаг, монгол орны ховордсон 6 зүйл шувууны зүйлүүдийг сонгон авч амьдрах орчны одоогийн болон ирээдүйн өөрчлөлтийн төлөв байдлыг **1. Тархац нутаг (habitat) 2. Голомт нутаг (core)** гэсэн 2 байдлаар тархцыг зурагласан болно. Үүнд манай орны хэмжээнд өмнө нь ашиглаж байгаагүй зэрлэг амьтны ирээдүйн тархацын өөрчлөлтийг тоймлон зураглах, уур амьсгалын мэдээнд үндэслэн загварчлах зорилготой MaxEnt (Maximum entropy modeling of species geographic distribution) загварыг (Corsi ба бусад., 1999; Peterson, Shaw, 2003; Peterson ба бусад., 1999; Scott ба бусад., 2002;) ашиглан 6 зүйл шувуудын тархацын өөрчлөлтийг загварчлав. (Хавсралт.1-6)

“MaxEnt” загвар аливаа зүйлүүдийн хамгааллын төлөвлөлт, экологи, эволюци, өвчний тархалт, харь зүйлийн менежмент болон хүрээлэн буй орчны бусад салбарт мэдэгдэж буй талбайд тухайн амьтны байгаа эсэх бодит мэдээлэлд тулуурлан тэдгээрийн газар зүйн тархалтыг уур амьсгалын мэдээнд үндэслэн тоймлон тооцдог.

Амьтны зүйлүүдийн одоогийн тархацыг 1960-2000 оны уур амьсгалын БИО-19 (Bio 19) буюу хур тунадас (prec), максимум температур (Tmax)

болон минимум температур (Tmin) мэдээнүүдэд үндэслэн боловсруулагдсан 19 хувьсагч бүхий үзүүлэлттэй 1 километрын нарийвчлалтай мэдээг *Global Climate Data* [www.worldclim.org](http://www.worldclim.org) сангаас авч ашиглав.

Мэдээллийг боловсруулахад газрын зургийн *Arc-GIS 9.3, Arc-GIS 10.3* болон статистик боловсруулалтын *Minitab® 17.1.1, Statistica 7.0* програмуудыг ашиглав. Иймээс өгүүлэлд тухайн дээр дурдсан уур амьсгалын 5 загвар тутамд 2050 болон 2070 онд тус бүр *RCP6.0* болон *RCP8.5* хувилбараар тухайн зүйл амьтны амьдрах орны өөрчлөлтийг тооцсон болно.

Уур амьсгалын суурь мэдээнээс гадна амьтдын тархац байршилд нөлөөлөх хүрээлэн буй орчны гол хүчин зүйлүүд болох Монгол орны экосистемийн мужлал, экологийн мужлал, хөрс, ургамлын мужлал, ургамалжилт, тэжээлийн ургамал, бэлчээр хадлан, ландшафтын ангилал, ландшафт, гадаргын налуу, зүг чиглэл, байгалийн бүс бүслүүр болон хиймэл дагуулын 2000 ба 2010 оны зургийг авч ашиглав. Мөн өндөршлийн (д.т.д) 1 км-н нарийвчлал бүхий зургийг суурь болгосон.

Зүйл амьтдын одоогийн (суурь2000 он гэж нэрлэв) оны тархац байршлын төлөвийг MaxEnt загвараар боловсруулсны үндсэн дээр дурьдсан био 19 хувьсагч болон бусад суурь давхарга буюу шүүлтүүрүүдийн аль нь тухайн зүйл амьтдын байршил нутгийг тоймлон таамаглахад илүү нөлөөлж, хувь нэмэр оруулж байгаа эсэхийг Jackknife test дагуу тодруулсан.

Биоклим (BioClim) буюу уур амьсгалын хувьсагч хэмжигдэхүүнийг боловсруулахад зориулан сарын дундаж температур болон хур тунадасын хэмжээнээс үүсгэдэг бөгөөд эдгээр нь экологийн нишийн загварт (BIOCLIM, GARP зэрэг) байнга ашиглагддаг байна. Биоклимийн хувьсагчууд нь жилийн (жилийн хур тунадас ба температур), улирлын (хур тунадас ба температурын жилийн хэлбэлзэл) болон хүрээлэн буй орчны туйлын болон хязгаарлагч хүчин зүйлүүдийн (халуун болон хүйтэн сарын температур ба чийглэг болон хуурай сарын хур тунадас) өөрчлөлтүүдийг илэрхийлдэг. Нэг улирал гэдэгт гурван сарыг ( жилийн сар) багтаан үзнэ.

Тэдгээр хувьсагчуудыг дараах байдлаар кодлон үзүүлсэн:

- Bio 1 Жилийн температурын дундаж
- Bio 2 Хоногийн дундажийн хязгаар (сарын дундажийн ((макс, минимум температур))
- Bio 3 Изотерм (BIO2/BIO7) (\* 100)
- Bio 4 Улирлын температур (стандарт хазайлт

\*100)

- Bio 5 Дулаан улирлын максимум температур
- Bio 6 Хүйтэн сарын минимум температур
- Bio 7 Жилийн температурын хэлбэлзэл/хязгаар (BIO5-BIO6)
- Bio 8 Чийглэг улирлын температурын дундаж
- Bio 9 Хуурай улирлын температурын дундаж
- Bio 10 Дулаан улирлын температурын дундаж
- Bio 11 Хүйтэн улирлын температурын дундаж
- Bio 12 Жилийн хур тунадас
- Bio 13 Чийглэг сарын хур тунадас
- Bio 14 Хуурай сарын хур тунадас
- Bio 15 Улирлын хур тунадас (Хэлбэлзлийн коэффициент/итгэлцүүр)
- Bio 16 Чийглэг улирлын хур тунадас
- Bio 17 Хуурай улирлын хур тунадас
- Bio 18 Дулаан улирлын хур тунадас
- Bio 19 Хүйтэн улирлын хур тунадас

Энэхүү схем нь ANUCLIM дагуу хийгдсэн бөгөөд нь -1 ба +1 температурын хооронд ямар нэг итгэлцүүрийн коэффициент байхгүй учир улирлын температурын стандарт хазайлтыг үл оролцуулсан болно.

## 2.2. Өртөг-өгөөжийн шинжилгээний үндсэн ойлголт

Экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох арга хэмжээг үнэлэхдээ олон улсын түвшинд дараах арга хэрэгслүүдийг түгээмэл ашиглаж байна. Үүнд:

1. Өртөг- үр өгөөжийн шинжилгээ (Cost Benefit Analysis, CBA)
2. Өртөг - үр ашгийн шинжилгээ (Cost-Effectiveness Analysis, CEA)
3. Олон шинжүүрт шинжилгээ (Multi-Criteria Analysis, MCA)

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд өртөг-өгөөжийн шинжилгээ/CBA/-ний тусламжтай хамгааллын бүс бий болгох арга хэмжээг үнэлнэ. Өртөг-өгөөжийн шинжилгээ /CBA/ нь тодорхой төсөл хөтөлбөр, арга хэмжээний урт хугацааны өртөг ба өгөөжийг тооцох, олон хувилбарт арга хэмжээнүүдээс хамгийн өндөр өгөөжтэй хувилбарыг сонгон авч хэрэгжүүлэх болон шийдвэр гаргах үйл явцыг дэмжих тоон судалгааны арга хэрэгсэл юм. (Policy, 2008)

CBA нь бүх өртөг зардал, үр өгөөжийг мөнгөн дүнгээр илэрхийлэн тооцож, хүлээгдэж байгаа өртөг болон үр өгөөжийг харьцуулан шийдвэр гаргагчдад боломжит мэдээллийг өгдөг.

Дасан зохицох арга хэмжээний зардалд тухайн арга хэмжээг төлөвлөх, түүнд бэлтгэх, дэмжих болон хэрэгжүүлэх зардлууд болон шилжилтийн зардал багтдаг, үр өгөөж гэдэгт тухайн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлснээр хүртэх үр өгөөжийг эсвэл уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллөөс зайлсхийсэн хохирлын зардлыг оруулна.

Бодит байдалд, эдийн засаг, нийгэм болон байгаль орчны зардал, өгөөжийг мөнгөн дүнгээр илэрхийлэхийн тулд үнэлгээний төрөл бүрийн аргачлалыг хэрэглэх зайлшгүй шаардлага гардаг ба энэ нь зах зээлийн шууд бус үнээр, зах зээлийн бодит үнийг бодит өртгөөс ялган харуулах зорилготой юм.

Тухайн арга хэмжээний талаар шийдвэр гаргагч нь тухайн хэрэгжүүлэх арга хэмжээнүүдийн аль нь урт хугацаанд үр ашигтай байхыг сонгохдоо дараах 3 үзүүлэлтийг үнэлж, ашигладаг. (Hoi Wen AU YONG, 2011) Үүнд:

1. Цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ (the net present value (NPV)) буюу өгөөжийн өнөөгийн үнэ цэнэ ба өртгийн өнөөгийн үнэ цэнийн ялгавар юм.

$$NPV = PV(B) - PV(C) \quad (1)$$

Энд  $B$ - өгөөж,  $C$ - өртөг,  $PV(B)$ -өгөөжийн өнөөгийн үнэ цэнэ,  $PV(C)$  - өртгийн өнөөгийн үнэ цэнэ. Өртөг болон өгөөжийн өнөөгийн үнэ цэнийг тооцоходоо дискаунтын коэффициент ашиглан бууруулан тооцох бөгөөд цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ дараах томъёогоор илэрхийлэгдэнэ. Үүнд:

$$NPV = \sum_{t=0}^n a_t B_t - \sum_{t=0}^n a_t C_t = \frac{B_0}{(1+i)^0} + \frac{B_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{B_n}{(1+i)^n} - \frac{C_0}{(1+i)^0} - \frac{C_1}{(1+i)^1} - \dots - \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

- Энд,  $a_t = (1+i)^{-t}$  - дискаунтын коэффициент,  $t$ -хугацаа,  $i$ -дискаунтын хувь бөгөөд  $a'$  нь хугацаан дах утгын өнөөгийн үнэ цэнийг олоход ашигладаг.
- $B_t$ - нь харгалзан  $t$  хугацаан дах өгөөж болон өртөг юм.
- NPV нь тэгээс их бол тухайн хувилбарыг хэрэгжүүлэх боломжтой гэж үзнэ. Харин 2 ба хэдэн хувилбарыг харьцуулахдаа аль их NPV тооцоологдсон хувилбар сонгогдох боломж өндөр буюу  $NPV(A) > NPV(B)$  үед  $A$  хувилбарыг хэрэгтэй гэж үздэг.

2. Өгөөж-өртгийн харьцаа (the benefit-cost ratio (BCR)) буюу өгөөжийн өнөөгийн үнэ цэнэ ба өртгийн өнөөгийн үнэ цэнийн харьцаа. Өртөг болон өгөөжийг сонгож авсан дискаунтын хувиар бууруулан тооцно.

$$BCR = PV(B) / PV(C) \quad (2)$$

Өгөөж-өртгийн харьцаа нь тухайн төслийн мөнгөний нийт үнэ цэнийг харуулна. Хэрвээ уг харьцаа 1-ээс их бол хувилбарыг хэрэгжүүлнэ. Мөн аль их BCR үнэлгээтэй хувилбар сонгогдох боломжтой байна.

3. Өгөөжийн дотоод хувь (internal rate of return (IRR)) буюу NPV нь тэгтэй тэнцүү байх дикаунтын хувь. Өөрөөр хэлбэл

$$NPV=0 \quad (3)$$

Тухайн хувилбарын хувьд IRR өндөр байх тусам уг хувилбарын сонгогдох боломж ихэснэ.

### 3. Үр дүн

Хамгаалалтын арга хэмжээг төлөвлөсөн газрын нийт талбай 1700 га, нийт урт нь (периметр) 29.6 км болно. Төлөвлөж буй газрын гадуур тэгш өнцөгт бүхий орчмын бүсийг тогтоосон бөгөөд энэ хамгааллын шаталбар арга хэмжээний нэг арга бөгөөд сонгосон газарт байгаа малчдын зуслан, өвөлжөө, хаваржаа, намаржааг энэ талбайн дотроос хамгаалалтын бүсийн гадагшаа шилжүүлэн гаргана гэж тооцож байна. (Зураг.2) Зураг.2 Улз голын дагуу хамгаалахаар сонгож авсан зурвас нутаг болон орчмын бүс ба малчдын өвөлжөө, хаваржаа, зусланг нүүлгэх санал Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоо Зураг.3-оос харахад 1-р хувилбарын цэвэр үр өгөөж урт хугацаандаа илүү өндөр өсөлттэй байх төлөвтэй гарсан.



**Зураг. 2.** Улз голын дагуу хамгаалахаар сонгож авсан зурвас нутаг болон орчмын бүс ба малчдын өвөлжөө, хаваржаа, зусланг нүүлгэх санал

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоо

Сонгосон газарт Улз голын хойд талаар голдрил гаргах нийт урт 14 км бөгөөд энэ дагууд хашаа барьж, сөөг бут тарьж мал амьтан орохоос сэргийлэхээс гадна тухайн эрэг дотор шувууд тайван үүрлэж, зусах нөхцлийг бүрдүүлэх үндсэн зорилго агуулж байна.

Улз гол-Улаан эрэг дагуух ус намгархаг 17000 га нутаг бүрэн хамгаалагдсанаар манай орны хэмжээнд шувууд хавар нүүдэллэн ирж тайван өндөглөн зусаж, цаашид тогтвортой байршиж тухайн татмын нугын экосистемийг хэвийн

болгосноор үндэсий болон гадаадын аялал жуулчлалыг хөгжүүлж, голын эргийг хүн, малын хөлөөс чөлөөлж буй анхны дорвитой жишиг, ажлын нэг болно. Хамгааллын ийм арга хэмжээ хэрэгжүүлснээр гарах ач холбогдол, үр өгөөж нь биологийн олон янз байдлын хамгаалал болон малчид, иргэдийн тогтвортой амьдрах нөхцлийг дам ба шууд сайжруулах тул тодорхой хугацаанд илэрч гарна.

Судалгааны жишиг арга хэмжээг хэрэгжүүлэх малчдын бүлэгт 8 өрх айл хамрагдсан бөгөөд хүн амын тоо нь 33, мөн 2800 орчим мал сүрэг бэлчээрлэж байна.

Нэн ховор болон ховор шувуудын амьдрах орчныг Улз голын эргийн зурвасаар хамгаалах үйл ажиллагааны өртөг – үр өгөөжийн шинжилгээг дараах 2 хувилбараар авав.

#### 1-р хувилбар:

1-р хувилбарын хүрээнд хэрэгжүүлэх арга хэмжээ дараах үндсэн 6 үйл ажиллагаануудаас бүрдэнэ. Үүнд:

- I. Голын эргийн дагууд сонгосон газрын орчимд нутаглаж буй малчдын зуслан, намаржаа, өвөлжөө, хаваржааг тайлбарлан, таниулж зөвшилцсөний үндсэн дээр нүүлгэж хамгаалах бүсээс орчмын бүс нутагт шилжүүлэн, нүүлгэх
- II. Улз голын хойт эргийн дагууд 14 км зурвас дагууд малчин өрхүүдийн усны хэрэгцээнд зориулан голын хуучин голдрилыг сэргээн өөрчлөх ба бий болгосон голын гольдирлын дагуу 14 км-т дараах арга хэмжээг хэрэгжүүлэн хамгаална:
- III. Тухайн хамгаалсан нутагт мал, амьтны хөлөөс хязгаарлах зорилгоор нутгийн “буриад хашаа” барих
- IV. Сөөглөг ургамлуудыг хамгаалах бүс нутгийн дагууд тарьж, давхар ойн зурвас үүсгэн хамгаалах
- V. Голын эргийн дагууд хамгаалж буй газрыг харж, хамгаалах арчлах зорилго бүхий малчин өрхийг цалинжуулж ажиллуулах ба тодорхой дэмжлэгээр орлого олох зорилгоор зурвас газрын 5 га талбайд чацарганы бут суулгаж, арчлан тариалуулах.
- VI. Үндэсний болон гадаадын шувуу сонирхогчид, фото аялагчдад зориулсан орон нутагт тохирсон дэлхийн жишиг энгийн үйлчилгээ зохион байгуулах боломжтой гэж үзэв.

## 2-р хувилбар:

Энэ хувилбарт өмнөх 1-р хувилбарт авч үзсэн сөөглөг ойн зурвас үүсгэх үйл ажиллагаанаас бусад санал болгож байгаа үйл ажиллагаануудыг хэрэгжүүлэхэд ирээдүйн өртөг-үр өгөөж хэрхэн өөрчлөгдөх вэ гэдгийг тооцоолох юм. Учир нь сөөглөг ойн зурвас үүсгэх үйл ажиллагаа харьцангуй урт хугацааны арчилгаа шаардана гэж үзэн 2-р хувилбарын хүрээнд 5 үндсэн үйл ажиллагааг санал болгож байна. Үүнд:

- I. Голын эргийн дагууд сонгосон газрын орчимд нутаглаж буй малчдын зуслан, намаржаа, өвөлжөө, хаваржааг тайлбарлан, таниулж зөвшөлсөний үндсэн дээр нүүлгэж хамгаалах бүсээс орчмын бүс нутагт шилжүүлэн, нүүлгэх
- II. Улз голын хойт эргийн дагууд 14 км зурвас дагууд малчин өрхүүдийн усны хэрэгцээнд зориулан голын хуучин голдрилыг сэргээн өөрчлөх ба бий болгосон голын гольдирлын дагуу 14 км-г дараах арга хэмжээг хэрэгжүүлэн хамгаална:
- III. Тухайн хамгаалсан нутагт мал, амьтны хөлөөс хязгаарлах зорилгоор нутгийн “буриад хашаа” барих
- IV. Голын эргийн дагууд хамгаалж буй газрыг харж, хамгаалах арчлах зорилго бүхий малчин өрхийг цалинжуулж ажиллуулах ба тодорхой дэмжлэгээр орлого олох зорилгоор зурвас газрын 5 га талбайд чацарганы бут суулгаж, арчлан тариалуулах.
- V. Үндэсний болон гадаадын шувуу сонирхогчид, фото аялагчдад зориулсан орон нутагт тохирсон дэлхийн жишиг энгийн үйлчилгээ зохион байгуулах зэрэг болно.

Дээрх 2 хувилбарын хувьд голын эргийн зурвас газрыг хамгааллын өртөг-үр өгөөжийн шинжилгээг хийхэд зардал болон өгөөжүүдийн хэлбэр болон тоо хэмжээ, тухайн үеийн зах зээлийн үнэ ханш, инфляцийн түвшин, дискаунтын түвшин зэрэг мэдээ, өгөгдлүүдийг авч үзнэ.

## Зардлын тооцоо

Голын эргийн хамгааллын нийт зардлыг тооцохдоо эргийн хамгааллын өмнө үзсэн боломжит 2 хувилбар тус бүрд гарах нийт зардлуудыг дараах хэсгүүдэд ангилан тооцов.

- Хөрөнгө оруулалтын зардал: Эргийн зурвас газар хамгаалахад шаардагдах бүхий л эд материалуудын зардлыг авч үзэх ба тухайн оны зах зээлийн ханшаар зардлыг тооцно.
- Тогтмол зардал: Үндсэн хөрөнгийн элэгдлийн зардлыг тооцсон.

- Үйл ажиллагааны зардал: Энэ хэсэгт эрэг хамгаалах үйл ажиллагаанд тогтмол гарах бүхий л зардлуудыг хамааруулна. Тухайлбал: хөдөлмөрийн зардал, бензин шатахууны зардал гэх мэт
- Байгаль орчны зардал: Энэхүү үйл ажиллагааг хэрэгжүүлсээр тухайн газарт бий болох байгаль орчны шууд доройтол зэргийг тооцох буюу тухайлбал, бутлаг ургамал зэргийг арчлах услахад гарах усны зардал гэх мэт зардлууд орно.

## Үр өгөөж

Голын эргийн нуралтыг зогсоож хамгаалснаар бий болох үр өгөөжийг дараах үзүүлэлтүүдээр тооцов.

- Эдийн засгийн үр өгөөж: Энд тухайн арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр эдийн засгийн хувьд ямар үр өгөөжтэй байх вэ? гэдгийг тусгана. Голын эргийн зурвас газрын хамгаалал нь байгаль орчныг сайжруулах, тухайлбал голын эрэг, татмын нугын экосистемийг хамгаалах зорилготой ажил бөгөөд шууд эдийн засгийн өндөр орлого ашиг тооцохоос илүүтэй зурвас газрыг хамгаалснаар даган бий болох эдийн засгийн үйл ажиллагааны орлогыг авч үзнэ. Тухайлбал, тэнд зусах нүүдлийн ховордсон шувуудын амьдрах таатай орчин бүрдүүлснээр шувуу судлаач эрдэмтэд, сонирхогч дотоод гадаадын жуулчдыг татах боломжийг бий болгосноор олох ирээдүйн боломжит орлого, малчин өрхийн орлогыг дэмжихээр тарьж ургуулсан чацарганы модны үр жимснээс олох орлого зэргийг тооцов.
- Нийгмийн үр өгөөж: Энэ хэсэг тухайн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхэд оролцох ажиллах хүчний нийгмийн даатгалын шимтгэл, ХАОАТ-ыг тооцож оруулсан. Мөн хамгаалах үйл ажиллагааг эхэлснээс дуусах хүртэл тухайн нутгийн иргэд, малчдад хүрээлэн буй орчныг хамгаалснаар тогтвортой амьдрах боломжуудыг бий болгох талаар шинжлэх ухааны үндэслэлтэй ойлголт, ухамсар сайжирснаар өөр бусад газруудад түгээн дэлгэрүүлнэ.
- Байгаль орчны үр өгөөж: Энэ хэсэгт тухайн үйл ажиллагааг авч хэрэгжүүлснээр зүйл шувуудын тоо толгой хэрхэн нэмэгдэх, чацарганы суулгацаас олох орлого болон ойн зурвасын байгаль орчны үр өгөөжийг мөнгөн дүнгээр тооцна.

Бусад байгаль орчны өгөөжүүд болох малын хөлд талхигдаж ургамлын зүйлийн болон шимт



чанар сайжрах, бус бусад зүйлийн шувууд олширч, хөхтөн, шавьжийн (ялангуяа, балт зөгий) зүйлийн бүрдэл нэмэгдсэнээр эндээс голын сав дагуу тархах биологийн олон янз байдлын цөм нутаг болж цаашдын дам өгөөжтэй өгөх зэрэг үйл явцыг хоёрдогч үр өгөөжөөр тооцно.

Өөрөөр хэлбэл, аливаа үйл ажиллагааны Байгаль орчны үр өгөөжийг анхдагч үр өгөөж болон хоёрдогч үр өгөөжөөр тооцно.

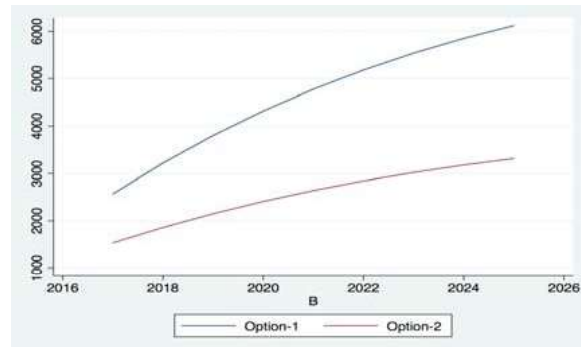
Энэхүү үйл ажиллагаа нь нэн ховор болон ховор шувуудын нутаглах таатай орчныг бий болгох бөгөөд дараах анхдагч болон хоёрдогч үр өгөөжүүд аажимдаагаан бий болж нэмэгдэнэ гэж тооцов.

### Анхдагч үр өгөөж

1. (Улз голын дагуу нүүдэллэн ирж өндөглөн зусдаг болон нүүдлийн үедээ амарч буудалладаг орчин хамгаалагдаж, тогтвортой байрших нөхцөл бүрдэнэ. Энэ нь бидний хамгаалах нэн ховор болон ховор 4 зүйлийн тогоруу болон тоодог шувууны тоо толгой нэмэгдэх боломжийг бий болгоно.
2. Чацарганы бут тарьснаар бутны хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх нөлөөллөөс гадна чацаргана жимсний орлого бий болно.
3. Хамгаалалтын хаалт бүхий өргөст харганын зурвас нь хөрс бэхжүүлэх, нүүрс төрөгчийг шатааж хүчил төрөгч ялгаруулах, усыг татах үйл ажиллагааг нэмэгдүүлж мөн тухайн орчмын модлог ургамлын нөөцийг өсгөнө.
4. Хоёрдогч үр өгөөж
5. Хамгаалалтын зурвас газарт нүүдлийн шувууд ирснээр тухайн орчинд үзүүлэх эерэг нөлөөллүүд бий болж сав газрын энэ хэсэгт экосистемийн тэнцвэрт байдал хангагдана.
6. Улз голын дагуу 17000 га газар малын хөлөөс чөлөөлөгдөж ургамлын талхигдал үгүй болж сэргэн ургаж, ургамлын зүйлийн олон янз нэмэгдэж, цэцэгт ургамлууд ургаж, тоос хүртээгч зөгий байрших нөхцөл бүрдэнэ.
7. Бут, сөөг суулгаснаар мөн ургамлан бүрхэвч сэргэх нь хөрсний микро организм нэмэгдэж сайжрах нөхцөл болно.
8. Голын хуучин голдрилыг сэргээснээр хүн малын ундны усны хэрэгцээ хангаж, түүнийг зөөх хүч богинсож Улз голын энэ хамгаалсан орчимд урсгал сайжирч бохирдлыг бууруулна. (Тухайн улаан эрэг орчим замын хүмүүс ихээр буудалладаг)

Зурвас газрын хамгааллын өртөг өгөөжийн шинжилгээг дээрх зардал өгөөжийн зах зээлийн

ханш ашиглан тооцсон мөнгөн үнэлгээг 2025 он хүртэлх инфляцийн нөлөөгөөр нэмэгдүүлж, манай улсын нийгмийн дискаунтын хувиар бууруулж тооцсон нь хувилбар тус бүрийн өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг харуулна. (Зураг.2)



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоо

Зураг.3 1 ба 2-р хувилбарын Цэвэр үр өгөөжийн өнөөгийн үнэ цэнийн харьцуулалт

Авч үзэж буй хувилбаруудын аль нь урт хугацаанд илүү өндөр үр өгөөжтэй байх вэ гэдгийг шинжлэхдээ өнөөгийн үнэ цэнэ/NPV/, өгөөж-зардлын харьцаа/BCR/, болон дотоод хүүний түвшин/IRR/ үзүүлэлтүүдийг үнэлж эцсийн шийдвэр гаргадаг. Голын эргийн дагуу хамгааллын бүс нутаг бий болгож хамгаалах үйл ажиллагааны 2 боломжит хувилбарын хувьд тооцоолсон үр дүнг Хүснэгт.1-д нэгтгэн харуулав.

Хүснэгт 1. Өртөг – Өгөөжийн шинжилгээний үр дүн (сая.төг)

Үзүүлэлт	1-р хувилбар	2-р хувилбар
Цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ /NPV/	6,252.30	3,619.30
Өгөөжийн дотоод хувь /IRR/	-	-
Үр өгөөж, зардлын харьцаа/BCR/	17.8	20.4

Хэрэгжүүлэх хувилбарын хувьд авч үзсэн 1-р хувилбарын үр өгөөж өгөөж-өртгийн харьцааны хувьд 2-р хувилбараас бага тодорхойлогдсон байна.

Хүснэгт.1-ээс харахад  $NPV(1\text{-р хувилбар}) > NPV(2\text{-р хувилбар})$  буюу авч үзэж буй 2025 хүртэлх хугацаанд 1-р хувилбарын үр өгөөжийн өнөөгийн үнэ цэнэ 2-р хувилбартай харьцуулахад бараг 1 дахин өндөр байна.

Харин өртөг-өгөөжийн харьцаа буюу  $BCR(1\text{-р хувилбар}) < BCR(2\text{-р хувилбар})$  буюу 2-р хувилбарын BCR үзүүлэлт 20.4 гэж 1-р хувилбарынхаас их үнэлэгдсэн байна.

Өгөөжийн дотоод хувь/IRR/ нь манай авч үзэж буй хугацааны туршид аль ч хувилбарын хувьд тодорхойлогдохгүй гэж гарсан байна.

Иймээс шийдвэр гаргалтанд NPV, BCR үзүүлэлтүүдийн үр дүнг ашиглан уг арга хэмжээний хувьд шийдвэр гаргана. Энэ тохиолдолд NPV(1-р хувилбар)-ийн утга NPV(2-р хувилбар)-оос хамаагүй илүү өндөр байгаа BCR-ийн утга үнийг багахан өөрчлөгтөд илүү мэдрэг өөрчлөгддөг зэрэг нь 1-р хувилбар буюу бутлаг ойн зурвас нэмж тарьж хамгаалах нь урт хугацаанд илүү өндөр өгөөжтэй болохыг харуулж байна.

#### 4. Хэлэлцүүлэг

Улз голын эрэг орчмын зурвас газрыг хамгаалах шууд арга хэмжээнүүд нь байгаль хүрээлэн буй орчин, биологийн олон янз байдлыг хамгаалах, нөхөн сэргээх түүнээс нутгийн иргэд ашиг тусыг хүртэх тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн үйл ажиллагааны жишиг арга хэмжээ бөгөөд өртөг-өгөөжийн шинжилгээнд ашиглагдах байгаль орчны үр өгөөжийг тооцоход тодорхой хэдэн хүчин зүйлсээр төлөөлүүлэн авч үзсэн болно. Өөрөөр хэлбэл, хамгааллын бүс нутаг орчмын экосистемийн тэнцвэрт байдал хангагдана, ургамлан бүрхэвч сэргэнэ зэрэг хоёрдогч үр өгөөжүүдийг мөнгөн дүнд шилжүүлэн тооцоход хүндэрэлтэй юм. Иймд цаашид байгаль орчны үйл ажиллагааны үнэлгээг хийх ажлыг сайжруулснаар СВА үнэлгээний үр дүнг дахин сайжруулах боломжтой юм.

Энэхүү судалгааны ажлын зорилт болох дасан зохицох арга хэмжээний үр ашгийг үнэлэхдээ олон улсын түвшинд өргөн хэрэглэгдэж байгаа аргуудын нэг болох СВА-г ашиглан, хамгийн тохиромжтой хувилбарыг санал болгох ажлын хүрээнд тодорхойлогдсон 1-р хувилбарын үр өгөөжийн тооцооллуудас зарим үр дүнг онцолж дурьдвал:

Энэхүү арга хэмжээ нь нэн ховор, ховор шувуудын нутагших, үүрээ засах, өндөглөх, тоо толгойг нэмэгдүүлэх боломжоор хангах ба шувуудын тоо толгой 2025 он хүртэлх хугацаанд дунджаар 8 хувиар өсөх тооцоолол гарлаа.

Мөн энэхүү арга хэмжээг дагасан аялал жуулчлалын үйл ажиллагааг тооцоход одоогийн байдлаар нийт манай улсад зорчиж байгаа жуулчдын 10 орчим хувь нь зэрлэг ан амьтан сонирхох шалтгаантай байгааг энэхүү арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр нэмэгдүүлэх боломжтой гэж үзсэн ба уг статистик жил бүр 10 орчим хувиар өсөх боломжтой гэж тооцоологдсон байна. Энэ нь эдийн засгийн ашиг орлогыг мөн нэмэгдүүлнэ.

Арга хэмжээний бас нэгэн шууд нөлөө үзүүлж байгаа хэсэг бол тухайн нутаг орчмын малчин өрхүүд болон малын асуудал юм. Хамгааллын бүс байгуулах талбайд одоогоор нийт 8 айл өрхийн 33 хүн ам амьдарч, 2800 орчим мал бэлчээрлэж байна. Тиймээс эдгээр айл өрхүүд болон малын нөлөө нь шувуудын таатай амьдрах орчныг хамгийн их өөрчилж байгаа юм. Иймд 2 хувилбарт авч үзсэн айл өрхүүдийг орчны бүсээс нүүлгэж, ундны усны суваг татаж гаргах зэрэг арга хэмжээ нь зөвхөн эдийн зардалтай биш дам нөлөө асар үйл ажиллагаа юм. Энэ нь давхар малын хөлд талхигдсан газрын сэргэлт болон шувуудын өндөглөх зэрэгт сайнаар нөлөөлөх давуу талтай.

#### 5. Дүгнэлт

1. Улз голын эрэг орчмын зурвас газар нь экосистемийн хувьд ач холбогдол өндөр нутаг тул түүнийг хамгаалах, нөхөн сэргээх үйл ажиллагааг цаг алдалгүй авч хэрэгжүүлснээр голын сав газрын экосистемийг тэтгэж, усны нөөцийг нэмэгдүүлж, эргийн ой шугуй, нуга татмын ургамлан бүрхэвчийг хамгаалж, сэргээснээр тэнд тархсан шувууд, зэрлэг амьтдын амьдрах орчинг сайжруулах нь экологи-эдийн засгийн хувьд үр өгөөжтэй байна.
2. Энэхүү зурвас газрыг хамгаалах, нөхөн сэргээх үйл ажиллагааны өгөөжийг тооцоход цөөн хэдэн хүчин зүйлсээр төлөөлүүлэн авч үзсэн бөгөөд зарим үзүүлэлтийг мөнгөн дүнгээр илэрхийлэх боломжгүй тул зөвхөн дурьдаад өнгөрсөн болно. Иймд цаашид байгаль орчны шууд ба дам зардал ба үр өгөөжийг тооцох боломжит аргуудыг дахин нарийвчлан судалж, экосистемийн үйлчилгээний өртөг, өгөөжийг мөнгөн дүнгээр илэрхийлэх нь өртөг-үр өгөөжийн шинжилгээний үр дүнг сайжруулах боломжтой.
3. Судалгааны ажлын хүрээнд анх удаагаа Монгол Улсад экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох арга хэмжээний өртөг, өгөөжийн шинжилгээг иж бүрнээр хийх оролдлого хийсэн бөгөөд боловсруулан гаргасан загварыг цаашид сайжруулж, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох бусад төрлийн арга хэмжээний өртөг, өгөөжийн шинжилгээг хийхэд ашиглах, сайжруулах боломжтой юм.

#### Санхүүжилт

Киотогийн протоколын “Дасан Зохицох Сан”-гийн санхүүжилгээр НҮБ-ын Хөгжлийн Хөтөлбөр, БОНХАЖЯ-наас хэрэгжүүлж буй “Экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох арга хэмжээг уур амьсгалын өөрчлөлтөд өндөр

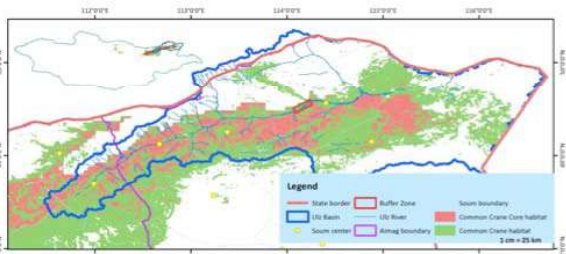
эрсдэлтэй голуудын сав газарт хэрэгжүүлэх нь” (МОН/12/301) төслийн хүрээнд боловсруулав.

#### Ном зүй:

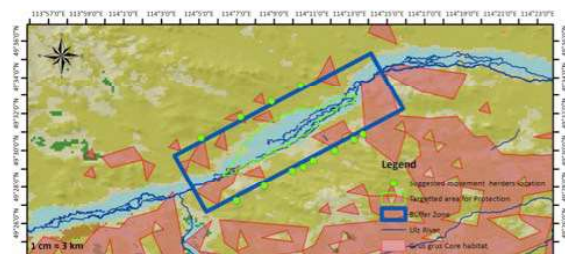
1. Шинжлэх Ухааны Академи. (2010): Ан амьтны экологи-эдийн засгийн үнэлгээний арга зүй ба үнэлгээ. Улаанбаатар.
2. Судалгааны ажлын тайлан. (2013): Алтайн уулс, их нууруудын хотгорын экологийн бүс нутгийн экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох үйл ажиллагааны чиглэл.
3. Байгаль орчны засаглалыг бэхжүүлэх төсөл. (2012): Уурхайн зардал – үр ашгийн шинжилгээ. Улаанбаатар.
4. Ганзориг.Г (2010): Гамшгаас хамгаалах менежментийн өртөг – үр өгөөжийн шинжилгээн дэх цаг агаарын тодорхой бус байдлын нөлөө. Докторын диссертаци, Манчестрийн их сургууль, Англи.
5. ХХААЯ. ЖАЙКА (2006): Говийн бүсийн аймгуудын бэлчээрийн мал аж ахуйн тогтолцоог сайжруулах төлөвлөгөө боловсруулах судалгаа. Улаанбаатар. Эцсийн тайлан. х.6.
6. Дашням.Б. (1974): Дорнод Монгол ургамлын аймаг, ургамалшил. УБ.145 х.
7. Доржсүрэн Ч, Энхбат А. (2011): Цэвэр хөгжлийн механизмын төслийн таримал ойн нүүрсхүчлийн хийн шингээлтийн тооцоо. МУИС-ийн Эрдэм шинжилгээний бичиг.Биологи, 15 (346). УБ, Мөнхийн үсэг, х.29-38.
8. Дугаржав.Ч. (2006): Монгол орны шинэсэн ой. Улаанбаатар.
9. “Монгол Улсын уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээ -2” хоёрдугаар илтгэл (2014). Улаанбаатар. х.88-89
10. Пүрэвцэрэн.Г. (1989): Газар ашиглалтын эдийн засгийн үр ашгийг дээшлүүлэх арга зам. УБ хот. Улсын хэвлэлийн газар.
11. Цэрэнбалжир.Ц. Наранчимэг.Б. (2004): Газрын кадастр. УБ хот.Сурах бичиг. “Урлах эрдэм” ХХК
12. Усны газар. (2012): Усны нөөц болон экологи, эдийн засгийн үнэлгээ хийх арга зүйн гарын авлага. Улаанбаатар.
13. Hoi Wen AU Yong. Jonh MCDonagh. (2011): Assessing the costs and benefits of Adaptation options. -Cost Benefit Ananlysis Guide. International Development University of East Anglia.
14. Kurukulasuriya. P. and Mendelsohn. R.. (2006): A Ricardian analysis of the impact of climate change on African cropland. CEEPA Discussion Paper No. 8. Special series on climate change and agriculture in Africa. Discussion Paper ISBN 1-920160-08-6.
15. Phindile Shongwe. Micah B.Masuku & Absalom M.Manyatsi. (2014): Cost Benefit Analysis of climate Change Adaptation Strategies on Crop production Systems: A case of Mpolonjen Area Development Programme (ADP) in Swaziland. Susutaina-ble Agriculture Research; Vol. 3.
16. Scott J.Callan, Janet M.Thomas. (1996): Environmental Economics and Management. Irwin.
17. Shin Miyazaki, Mamoru Ishikawa, NachinBaatarbileg, SodovDamdinsuren, Namsambuu Ariuntuya, Yamkhin Jambaljav. (2014): Interannual and seasonal variations in energy and carbon exchanges over the larch forests on the permafrost in northeastern Mongolia. Polar Science.
18. European Commission. (2008): Guide to Cost-Benefit Analysis of investment projects.



Хавсралт.1

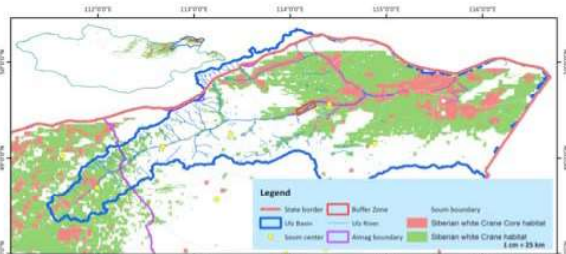


Зураг 1. Улаан эргийн савд хархираа тогорууны (*Grus grus*) боломжит байршил, голомт нутгийн загвар ба сонгосон хамгаалахаар төлөвлөсөн газар



Зураг 1а. Улаан эргэ дэргүү хархираа тогорууны (*Grus grus*) байршилн голомт нутаг хамгаардсан байдал

Хавсралт.2

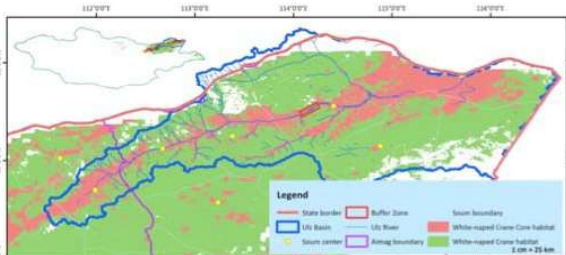


Зураг 2. Улаан эргийн савд цагаан тогорууны (*Grus leucogeranus*) боломжит байршил, голомт нутгийн загвар ба сонгосон хамгаалахаар төлөвлөсөн газар



Зураг 2а. Улаан эргэ дэргүү цагаан тогорууны (*Grus leucogeranus*) байршилн голомт нутаг хамгаардсан байдал

Хавсралт.3



Зураг 3. Улаан эргийн савд Цэн тогорууны (*Grus vipio*) боломжит байршил, голомт нутгийн загвар ба сонгосон хамгаалахаар төлөвлөсөн газар



Зураг 3а. Улаан эргэ дэргүү Цэн тогорууны (*Grus vipio*) байршилн голомт нутаг хамгаардсан байдал

Хавсралт.4



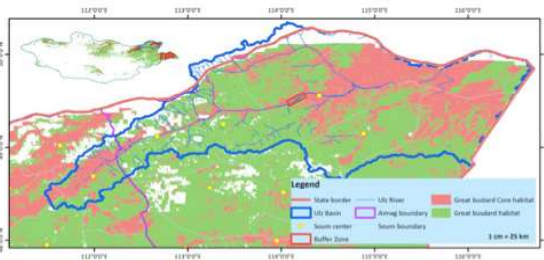
Зураг 4. Улаан эргийн савд Хар тогорууны (*Grus mongolica*) боломжит байршил, голомт нутгийн загвар ба сонгосон хамгаалахаар төлөвлөсөн газар



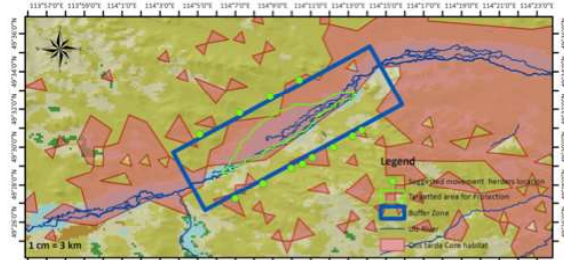
Зураг 4а. Улаан эргэ дэргүү Хар тогорууны (*Grus mongolica*) байршилн голомт нутаг хамгаардсан байдал



Хавсралт.5

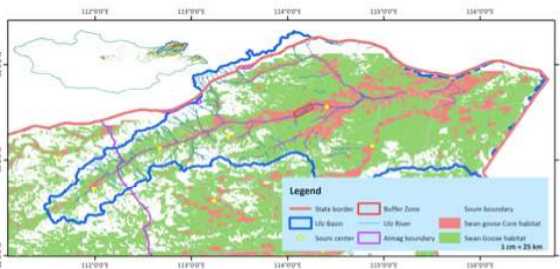


Зураг 5. Улз голын савд Хонин тоодог (*Ovis tarda*) боломжит байршил, голомт нутгийн загвар ба сонгосон хамгаалахаар төлөвлөсөн газар

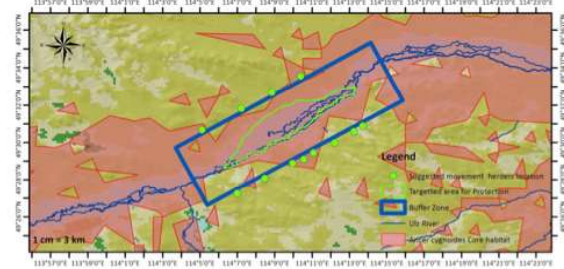


Зураг 5а. Улаан эрэг дагуу Хонин тоодог (*Ovis tarda*) байршлын голомт нутаг хамрагдсан байдал

Хавсралт.6



Зураг 6. Улз голын савд Хошуу галууны (*Anser cygnoides*) боломжит байршил, голомт нутгийн загвар ба сонгосон хамгаалахаар төлөвлөсөн газар



Зураг 6а. Улаан эрэг дагуу Хошуу галууны (*Anser cygnoides*) байршлын голомт нутаг хамрагдсан байдал

## **The Ecosystem-Based Adaptation Approaches: A Protection of Buffer Zone for the Endangered Birds**

Bayanjargal D.<sup>1\*</sup>, Khulan M.<sup>1</sup> and Enkhbileg D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Applied Mathematics, School of Engineering and Applied Sciences, National University of Mongolia

<sup>2</sup> Institute of General and Experimental Biology, Mongolian Academy of Sciences

\*[bayanjargal@seas.num.edu.mn](mailto:bayanjargal@seas.num.edu.mn)

Received on 2018.03.29; revised on 2018.06.21; accepted on 2018.09.20

### **Abstract**

The Onon, Ulz and Khalkh river basin which is located in Pacific Ocean consists of taiga, forest steppe and steppe landscapes. The river basin is a suitable habitat for some animal species originated in Siberia, Mongolia and Manchurian and the endangered birds not only in Mongolia, but also in the world. Therefore, it is very important to protect the buffer zone along Ulz River basin in order to save the endangered 4 species of the crane (*Grus grus*, *G.leucogeranus*, *G.vipio* and *G.monacha*), 1 species of the goose (*Anser cygnoides*) and 1 species of the bustard (*Otis tarda*). By establishing such a protection zone, it is possible to create a favorable environment for these 6 species of birds to come in the spring and furthermore to stay regularly in the summer and increase their numbers. So, it is a potential area of positive outcomes, including the development of research and tourism, as well as, the protection of soil and plants by releasing certain areas from livestock.

In this study, we proposed two adaptation approaches to delineate and protect the buffer zone for the endangered birds and investigated the costs and benefits associated with the approaches. Also we estimated the main indicators of Cost-Benefit Analysis (CBA) which is a quantitative analytical tool and often used to assess multi various adaptation options when efficiency is the only decision making criteria. The result of the study shows that the present value of benefits is greater than the present value of costs for each of the scenarios. Furthermore, the protection of the area from livestock by planting trees and shrubs that is considered in scenario 1 has a positive impact on biodiversity and increase ecological benefits.

**Key words:** Buffer zone, adaptation approaches, cost benefit analysis

---