



Монгол дахь цоохор ирвэсийн судалгааны тойм

Мөнхцог Баяраа*¹ , Бариушаа Мөнхцог² 

¹Монгол Улс, Улаанбаатар, Шинжлэх ухааны академи, Биологийн хүрээлэн, Хөхтний экологийн лаборатори

²Монгол Улс, Улаанбаатар, Монголын Ирвэс Төв ТББ

*Холбоо барих зохиогч: Bayaraa_m@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0000-0001-7918-8621>

Хураангуй. Монгол улсад дэлхийд тархан оршиж байгаа цоохор ирвэс (*Panthera uncia*)-ын хоёр дахь том популяци оршдог. Тус улсын эдийн засгийн хурдацтай өсөлт нь энэхүү сүр жавхланта амьтныг хамгаалах сорилт, боломжуудыг бий болгож байна. Энэхүү бүтээл нь 2000-2024 он хүртэл Монгол орны цоохор ирвэсийн экологи, хамгааллын талаарх англи хэл дээрх өгүүлэлүүдэд иж бүрэн тойм судалгаа хийх зорилготой. Бид сэдэвчилсэн болон газарзүйн судалгааны цоорхойг тодорхойлж, судалгааны ирээдүйн чиглэлүүдийг санал болгохыг эрмэлзлээ. Энэ судалгааны тойм өгүүлэлд Монголд цоохор ирвэстэй холбоотой нийтлэгдсэн 66 өгүүлэлийг түүвэрлэж, тэдгээрээс цоохор ирвэсийн судалгаа хийгдсэн 74 газрыг тодорхойлов. Бид цоохор ирвэсийг хамгаалахад чухал ач холбогдолтой, харилцан уялдаатай сэдэвчилсэн 4 хүрээг бий болгосон: амьдрах орчин (тархац нутаг болон тоо толгой), идэш тэжээл (идэш тэжээл блогч амьтны тархалт, тоо толгой, махчин-идэш тэжээлийн харилцаа), хүний нөлөө (ан агнуур, худалдаа ба зөрчил), генетик ба филогенетик (удамшлын хувьсах байдал, олон янз байдал, чиг хандлага, филогенетик). Судалгааны томоохон ахиц дэвшил, судалгааны дутагдал, ирээдүйн судалгааны чиглэлийн талаар бид өөрсдийн энэ тойм өгүүлэлд хэлэлцүүлэв. Монгол орны цоохор ирвэсийн талаар хэвлэгдсэн судалгааны цар хүрээ сүүлийн жилүүдэд нэмэгдэж байгаа хэдий ч хязгаарлагдмал хэвээр тул байгаль хамгаалах үндэсний бодлогыг мэдээлэх, дэмжих чиглэлээр тууштай, эрчимтэй хүчин чармайлт гаргах шаардлагатай байгаа нь ойлгомжтой.

Түлхүүр үг: *Panthera uncia*, Монгол улс, судалгааны байгууллага, байгаль хамгаалал

Хүлээн авсан 2025.11.08; хянан тохиолдуулсан 2025.11.18; зөвшөөрсөн 2025.12.03

© 2025 Зохиогчид. [CC BY-NC 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Оршил

Цоохор ирвэс (*Panthera uncia*) нь Төв Азийн уулархаг бүс нутгуудад өргөн тархсан боловч хязгаарлагдмал тархалттай бөгөөд Афганистан, Бутан, Хятад, Энэтхэг, Казахстан, Киргиз, Монгол, Балба, Пакистан, Орос, Тажикстан болон Узбекистан зэрэг 12 улс оронд тархан оршдог [1]. Дэлхий даяар цоохор ирвэсийн тоо толгой 7,463-ас 7,980 хүртэл тоогоор байдаг ба дэлхийд нийт 2,8 сая км² нутагт тархан оршдог байна [1]. IUCN-ийн Улаан жагсаалтад 45 жилийн турш ховордсон амьтдын ангилалд байсны дараа ховордлын статусыг эмзэг болгож өөрчилсөн [2], [3] мөн цоохор ирвэс нь ховордсон амьтдыг худалдаалах олон улсын конвенцын (CITES) Хавсралт I-д орсон. Цоохор ирвэс нь Төв Азийн уулархаг, өндөрлөг бүс нутагт тархдаг бөгөөд тэдгээр нь амьдрах орчны хуваагдал, идэш тэжээлийн нягтрал бага, хулгайн ан зэрэг хүний хүчин зүйлээс шалтгаалж тоо толгой цөөрөх аюулд

өртөж байна. Эдгээр уулын туурайтан амьтдын тоо толгой, популяцийн чиг хандлагын талаарх өгүүлэл мэдээ мэдээлэл харьцангуй бага байдаг ба энэ нь тэдний амьдрах орчны алслагдсан байдал, шинжлэх ухааны үндэслэлтэй судалгаа шинжилгээ дутмаг байгаатай холбоотой юм [4].

Цоохор ирвэсийн тархац нутаг дэвсгэр нь малын бэлчээр, газар тариалан, эмийн ургамал, түлээ түлшний олборлолт зэрэг байгалийн нөөцийн төрөл бүрийн хэрэглээтэй газар нутаг байдаг (Mishra et al. 2010). Зүйлийг хамгаалах, менежментийн зохих хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэхийн тулд популяцийн тоо толгой, шилжилт хөдөлгөөний хэв маяг, тархалт, газарзүйн хувьд ялгаатай дэд популяци хоорондын генийн урсгалын талаарх мэдээллийг хуримтлуулах зайлшгүй шаардлагатай байна. Энэ зүйлийг барьж хүзүүвчлэх, сансрын дохиололтой хүзүүвчний тусламжтайгаар шууд судалгаа хийх нь логистик болон ёс зүйн шалтгаанаар хязгаарлагдмал байдаг. Цоохор ирвэсийн мэдээллийн менежментийн

системийг (SLIMS) цоохор ирвэсийн элбэг дэлбэг байдал, тархалтыг тодорхойлохдоо хаягийн судалгааг өргөнөөр ашигладаг [5]. Гэсэн хэдий ч зөвхөн хаягийн судалгаанд үндэслэн тоо толгойг тодорхойлох нь хангалтгүй болох нь тогтоогдсон [6]. Амьтанд ээлтэйгээр судалгаа шинжилгээ хийх арга зүй болох Автомат камер болон генетикийн дээж авах (ялгадсанд ДНХ-ийн шинжилгээ хийх) зэрэг арга зүй сүүлийн үед хөгжсөн [5], [7], [7], [8], [9], [10]. Популяци тоо толгойг тодорхойлохдоо capture-recapture арга зүйг хэрэглэж хөгжүүлснээр цоохор ирвэсийн тоо толгойн судалгаанд мэдэгдэхүйц ахиц дэвшил гарсан [11]. Цоохор ирвэсийн идэш тэжээлийн нөөц багасаж, амьдрах орчны хуваагдалд орж байгаа нь ямар хүчин зүйлсээс болсныг судалж шинжлэх шаардлага үүсэж байгаа юм.

Хамгийн сүүлийн үеийн тооцоогоор Монголын цоохор ирвэсийн тархац нутагт 953 (95% CI 806–1127) бодгаль [12] оршин суудаг гэсэн тооцоо бий ба дэлхийд тоо толгойгоороо Хятадын дараа буюу хоёрдугаарт ордог. Цоохор ирвэс нь гол төлөв баруун Монгол, Монгол Алтай, Говь Алтай, Алтайн өвөр говийн уулсын системд тархсан ба Хангайд сийрэг тохиолдох магадлалтай. Энэ зүйлийн хамгийн зүүн хойд хэсгийн тархац нутаг бол ОХУ-тай хил залгаа Хөвсгөлийн уулсаар байгаа нь баглагдсан [13]. Үүний эсрэгээр, тэдний хамгийн зүүн өмнөд орших цэг нь Улаанбаатараас өмнө зүгт 600 км-ийн зайд орших Өмнөговьд бүртгэгдсэн байдаг [14]. Монгол дахь цоохор ирвэсийн тархац нутаг ойролцоогоор 103,000 км² [15]. Энэ зүйл нь Монгол Улсын Улаан номд (1987, 1997, 2013) орсон бөгөөд Монгол Улсын Зэрлэг амьтдын тухай хуулиар (2012) нэн ховор гэж хамгаалагдсан байдаг (Snow Leopard Working Secretariat, 2013). 2018-2020 онд төрийн болон төрийн бус байгууллагуудаас хийсэн Улсын хэмжээнд цоохор ирвэсийн популяцийн үнэлгээ нь Монгол орны нутаг дэвсгэрт байгаа зүйлийн тархалт, популяцийг тооцоолоход чиглэсэн өргөн хүрээтэй ажил болсон [13]. Occupancy модельд үндэслэн Монгол орны цоохор ирвэсийн тархцыг 326,617 км² гэж тооцсон боловч 124,487 км² тархах дундаж магадлал маш бага (0,25–0,5), цоохор ирвэсийн нягтрал (0.09/100 км²) гэж тодорхойлжээ

[13]. Монгол орны цоохор ирвэсийн амьдрах орчин нь далайн түвшнээс дээш 600-4200 м-ийн өндөрт оршдог бөгөөд энэ нь дэлхийн тархацын өндөртэй харьцуулахад доогуур байдаг [16].

Энэхүү системчилсэн өгүүллэгийн тойм нь цоохор ирвэсийн талаарх өнөөгийн байдлыг үнэлэх зорилготой бөгөөд бид Монгол орны цоохор ирвэсийн экологи, хамгааллын талаар англи хэл дээр хэвлэгдсэн (2000-2024 он) өгүүллэгүүдийг судалж, ирээдүйн судалгаа шинжилгээний чиглэлийг тогтоох, сайжруулахыг зорив. Ингэхдээ гурван зорилтыг тавьж бэлдэв:

1. Монгол орны цоохор ирвэсийн судалгааны өнөөгийн чиг хандлагыг тодорхойлох
2. Цоохор ирвэсийн судалгааны өнөөгийн сэдэвчилсэн чиглэлийг тодорхойлох.
3. Ирээдүйн судалгааны чиглэлийг тогтоохын тулд өнөөгийн судалгаа шинжилгээнд анализ хийх

Арга зүй

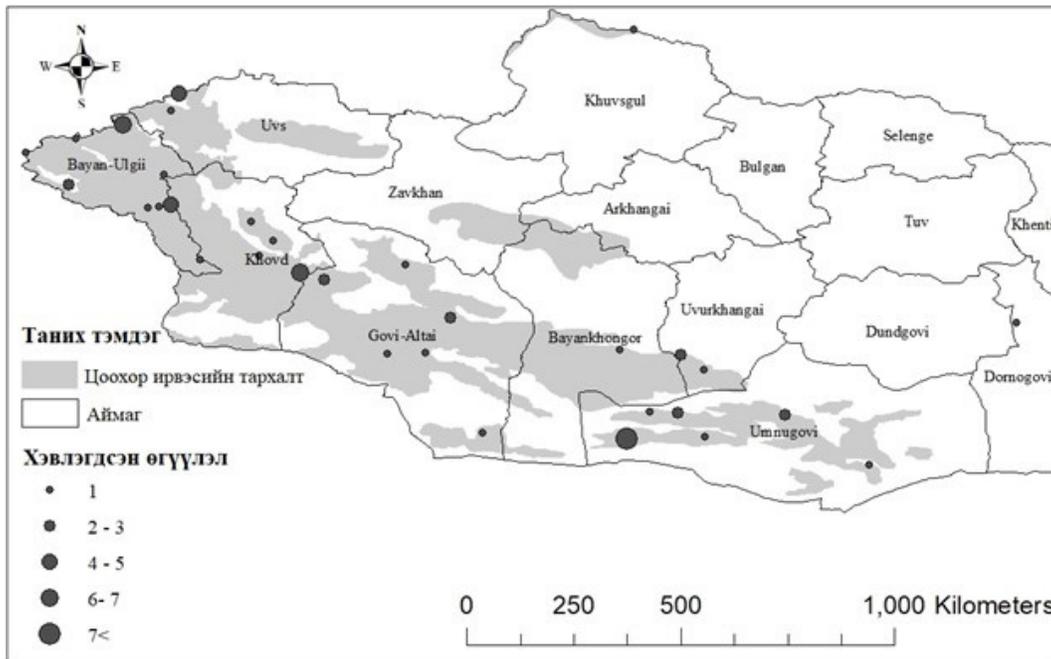
Бид Pickering and Byrne (2014) нарын болон Moher et al (2009)-ын арга удирдамжийн дагуу ном зохиолд системтэй дүн шинжилгээ хийсэн. 1999-2024 он хүртэл англи хэл дээр хэвлэгдсэн сэтгүүлийн бүх өгүүллэгийг Google Scholar, Pubmed гэсэн хоёр цахим мэдээллийн сангаас “Цоохор ирвэс”, “Panthera uncia”, “Монгол” гэсэн түлхүүр үгсээр хайлт хийсэн.

Бид зөвхөн хайлтын шалгуурыг хангасан, Монгол орны цоохор ирвэсийн талаар тодорхой онцолсон ном, сэтгүүлд хэвлэгдсэн (гарчигт цоохор ирвэсийн тухай дурдсанаас гадна бичвэрт бичигдсэн) өгүүллэгүүдийг (n = 66) түүвэрлэсэн. Бид хэвлэгдээгүй диссертаци, хурлын эмхэтгэлд гарсан нийтлэлийг оруулаагүй.

Зохиогчийн нэр (нэр), харьяалал, хэвлэгдсэн он, судалгааны талбай, үндсэн зохиогчийн харьяалал, ашигласан арга зүй, сэдэвчилсэн чиглэл зэрэг бүх мэдээллийг өгүүллэгүүдээс түүвэрлэж авсан. Бид Snow leopard trust болон GSLEP-ээс гаргасан Цоохор ирвэсийн судалгааг хүрээлэлд хамруулж [16], Justine S Alexander (2016) нарын хийсэнтэй төстэй болгон ашигласан. Энэнд цоохор ирвэсийг хамгаалахад чухал ач

холбогдолтой, харилцан уялдаатай сэдэвчилсэн 4 хүрээг бий болгосон: амьдрах орчин (тархац нутаг болон тоо толгой), идэш тэжээл (идэш тэжээл бологч амьтны тархалт, тоо толгой, махчин-идэш тэжээлийн харилцаа), хүний нөлөө (ан агнуур, худалдаа ба зөрчил), генетик ба филогенетик (удамшлын хувьсах байдал, олон янз байдал, чиг хандлага, филогенетик). Хэрэв өгүүллэгийн гол сэдэв нь эдгээр дөрвөн ангиллын нэг байсан бол түүнийг үндсэн сэдэвт оруулж харин өгүүллэг эдгээр сэдвүүдийн аль нэгийг хоёрдогч байдлаар эсвэл тодорхой хэмжээгээр дурьдсан бол үүнийг

координатууд өгүүллэгт дурдагдсан бол хэрэглэж, үгүй бол бид Google Earth-аас (www.google.com/earth) GIS координатыг тодорхой байршлын (сум, баг, байгалийн нөөц газар, уул нуруу) дээрх мэдээллийг ашиглан гаргасан. Хэрэв газарзүйн томоохон бүс нутгийг дурдсан тохиолдолд бид төв цэгийг авч ашигласан. Координатуудыг Дэлхийн геодезийн систем (WGS)-ийн солбицлын системд стандартчилж, тодорхойлсон байршлыг ArcGIS ашиглан зурагласан.



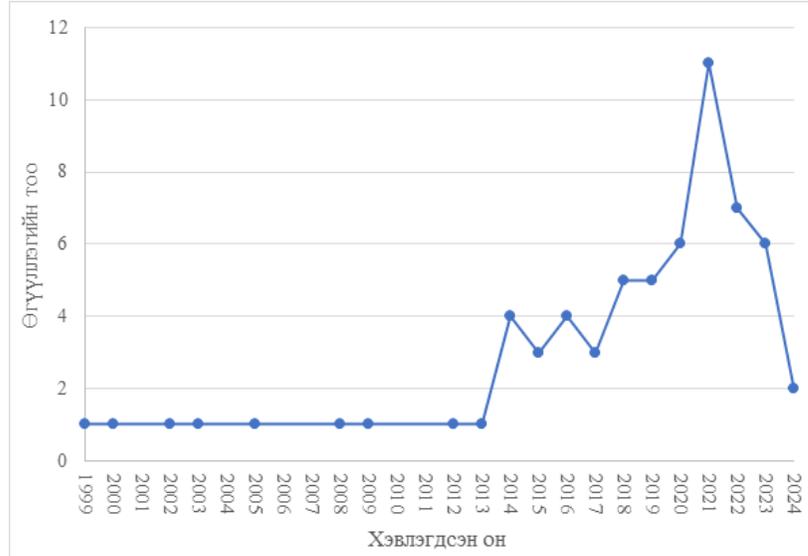
1-р зураг. Цоохор ирвэсийн судалгаа хийгдсэн газар нутгуудыг хэвлэгдсэн өгүүллэгээс тодорхойлсон нь

хоёрдогч сэдэв гэж ангилав. Бид цоохор ирвэст чиглэсэн өгүүллэгүүдийн дөрвөн ангилалд оруулж, олж авсан мэдээллийг нэгтгэн дүгнэж, судалгааны ирээдүйн чиг хандлагыг тодорхойлон дүгнэв.

Бид Монгол оронд цоохор ирвэсийн судалгаа хийгдсэн газрын байршлыг тодорхойлсон бөгөөд ингэхдээ өгүүлэлд гарж буй судалгааны талбай, тэр дундаа цоохор ирвэсийн судалгаа хийгдсэн газар нутгийг түүвэрлэж авсан. Эдгээр байршлын GIS

Үр дүн

Цоохор ирвэстэй холбоотой 66 өгүүлэлд голдуу Баруун Монголд Баян-Өлгий (n=17), Увс (n=8), Ховд (n=11), Говь-Алтай (n=9), Өмнөговь (n=26) зэрэг аймагт хийгдсэн байна. Хөвсгөл, Дундговь аймагт цөөн тооны судалгаа хийсэн (n = 1 ба 1). Бид Завхан аймагт цоохор ирвэсийн талаар нарийвчилсан судалгаа тогтоогоогүй боловч улсын хэмжээнд ирвэсийн тоо толгойн үнэлгээ



2-р зураг. Хэвлэгдсэн өгүүллэгийн тооны оноор ялгаатай байдал

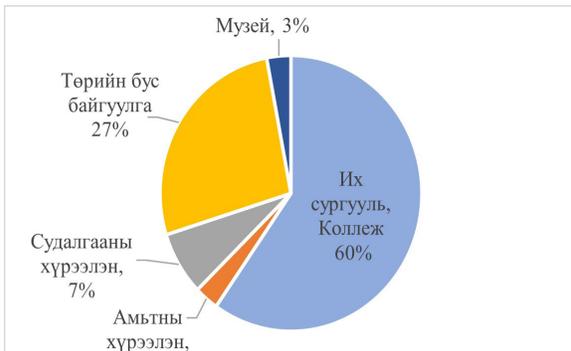
хийсэн өгүүллэгт [13] цоохор ирвэсийн шинж тэмдэг илэрсэн байна.

1999 оноос хойш [17], цоохор ирвэсийн тархалт, нягтшил (n = 23), хүн-цоохор ирвэсийн зөрчил (n = 4), түүний идэш тэжээл бологч амьтадын судалгаа (n = 8) зэрэг судалгаанууд гарсан байна. Монгол орны цоохор ирвэс, идэш тэжээл, хамгааллын талаарх судалгааны үр дүнг харьцуулсан дөрвөн тойм судалгаа байдаг байна.

2010 он хүртэл ердөө найман хэвлэл гарсан ; гэсэн хэдий ч энэ тоо эрс нэмэгдэж нийт нийтлэлүүдийн бараг 86% нь сүүлийн 15 жилд хэвлэгдсэн байна (**2-р зураг**). Судалгааны ихэнх хэсэг нь амьдрах орчин тоо толгой (n = 24), дараа нь генетик/филогенетик (n = 15), идэш тэжээл (n

нь байгаль хамгааллын (n = 5) гэсэн хэсгүүдэд хуваагдаж байна. Ихэнх өмнөх үеийн судалгаанууд нь Монгол орны цоохор ирвэсийн амьдрах орчин, популяцийн тоо толгойг тодорхойлоход гол хандлагатай байжээ. Зарим өгүүлэл нь нэгээс олон төрөлд хамаарч байсан тул өгүүллэгийн тоо нийт тоонд нэмэгдэхгүй (n = 66) болно.

Нэгдүгээр зохиогчийн албан газрын харьяалаар (**3-р зураг**) Монголын цоохор ирвэсийг судлахад их, дээд сургууль, коллежууд хамгийн их хувь өгүүлэл бичигдсэн (n = 40) байна. Үүний дараа эрдэм шинжилгээний байгууллага (n = 5), амьтны хүрээлэн (n = 2), музей (n = 2), төрийн бус байгууллагууд (n = 18) оржээ.



3-р зураг. Өгүүлэгчүүдийн нэгдүгээр зохиогчийн харьяалагддаг байгуулгын төрөл

= 9), хүн-цоохор ирвэсийн харилцаа (n = 4), дараа

Амьдрах орчин, Тархалт ба элбэгшил/нягтшил

Улсын хэмжээнд цоохор ирвэсийн популяцийн үнэлгээг хийсэн бөгөөд оссурансу модельд үндэслэн 326,617 км² талбай бүхий Монгол орны цоохор ирвэсийн тархалтын зургийг гаргасан [13]. Цоохор ирвэс амьдрах орчин нь Монголын баруун, баруун өмнөд, төв хэсэгт 9 өөр аймгийг хамардаг. Баян-Өлгий, Увс, Ховд, Говь-Алтай, Баянхонгор, Өнмөговьд цоохор ирвэсийн хамгийн том нутаг дэвсгэр байдаг бол Хөвсгөл, Өвөрхангай, Завхан, Архангайд хавьгүй жижиг нутаг дэвсгэр байдаг. Монгол дахь цоохор ирвэсийн тархац нутаг дэвсгэрт 953 (95% CI 806–1127) тоо толгой

байдаг[12]. Цоохор ирвэсийн судалгааны дийлэнх нь ($n = 24/66$) нь бүс нутгийн болон орон нутгийн түвшинд цоохор ирвэсийн тархалт, популяцийн тоо, амьдрах орчны талаар байв.

Эдгээр судалгаанд тайлагнасан тооцоог цаг хугацааны явцад хувьсан өөрчлөгдөж, ерөнхийдөө батлагдаагүй (Генетикийн судалгаа) эсвэл нарийн статистикийн шинжилгээнд хамрагдаагүй (markrecapture) олон төрлийн арга зүйг ашиглаж цоохор ирвэсийн бодит тоо толгойг тодорхойлоход хэцүү юм. Сүүлийн жилүүдэд цоохор ирвэсийн тоо толгойг capture–recapture арга зүй ашиглан хийж байгаа [6] ба энэ нь хамгийн сайн туршлага болсон(Snow Leopard Network 2014).

Монгол орны цоохор ирвэсийн тархалтыг Монголын баруун болон баруун өмнөд хэсгийн өргөн уудам нутаг дэвсгэрийг (1375 км²) хамарсан ул мөрийн судалгааг (бумбаа, ялгадас, мөр зэрэгт тулгуурлан) хийсэн [13]. Rodney (2009) бие гүйцсэн цоохор ирвэс нь 100 км² талбайд 1.36 ба 1.52 цоохор ирвэсийн нягтшилтай болохыг тогтоожээ. Харин Тост ууланд markrecapture арга зүй ашиглан судлахад нягтшил нь 100 км² тутамд 0.72 ба 0.75 байна. Хамгийн сүүлийн үеийн судалгаа болох Сутайн хайрхан ууланд [18] системчилсэн ул мөр болон камерын судалгаанд үндэслэсэн тооцоолоход 100 км² талбайд 1.31 бодгаль байх нь тооцоологдсон ба дэлхийн цоохор ирвэсийн тоо толгойн нягтшилын дундажтай буюу 0.9–1.8 бодгаль/100 км² төстэй байна [1]. Өмнөговийн хувьд (0.71–0.83 бодгаль/100 км²; [19], [20] цаашилбал Janečka et al (2011) (1.5-5.9 бодгаль/100км²) генетикийн аргаар тодорхойлох аргыг ашигласан. Олон янзын аргууд хэрэглэх нь бүс нутаг дахь цоохор ирвэсийн тоо толгой эсвэл нягтшилыг харьцуулахад асуудал үүсгэдэг. Судалгааны талбайн хэмжээ их байх нь илүү сайн боловч олон судалгаанд томоохон газар нутгийг хамарсан нөөц тогтоох асуудал логистикийн хувьд хязгаарлагдмал байдаг. Цаашилбал, SECR арга нь олон камерт цоохор ирвэсийн зургийг хангалттай дахин авахын тулд илүү нягт байршуулах шаардлагатай бөгөөд ингэснээр сигма хэмжигдэхүүнийг илүү сайн тооцоолоход хүргэдэг [21], [22].

Цоохор ирвэсийн тооцоолсон нягтшилыг SECR

арга зүйг ашиглан тодорхойлоход судалгааны талбайн хэмжээ шууд хамааралтай байдаг. Иймээс жижиг газар нутгийг сонгон хэрэглэхгүй хээрийн судалгааг ялангуяа популяцийн тооцоог хийхдээ илүү том газар нутгийг хамрах нь зүйтэй бөгөөд дэлхийн цоохор ирвэсийн тоо толгойн үнэлгээ хийх зорилготой бол хамгийн сайн амьдрах орчныг түүвэрлэхгүй байхыг онцгой анхаарах хэрэгтэй. Дэлхийн цоохор ирвэсийн тоо толгойн үнэлгээг сайжруулахын тулд түүний томоохон амьдрах орчны хооронд холбоос нутгийн судалгаа явуулж, ковариатуудын талаарх мэдээллийг орон зайн хувьд тодорхой spatially-explicit capture–recapture арга зүйг ашиглан тодорхойлохыг [23] зөвлөж байна.

Сансрын дохиололтой хүзүүвчний судалгаанд үндэслэсэн эзэмшил нутгийн мэдээллийг нэгтгэж, камерын болон генетикийн судалгаанд суурилсан SECR аргыг ашиглан дүн шинжилгээ хийх үед популяцийн тоо толгойн үнэлгээг улам сайжруулж чадна [21], [24]. Дээр дурдсан асуудлуудыг анхааралгүй тоо толгойн үнэлгээг алдаатай хийснээр тухайн зүйл амьтныг буруу тодорхойлох зэргээс шалтгаалан жинхэнэ тархцыг тодорхойлох боломжгүй болох юм.

Цоохор ирвэс ба түүний идэш тэжээл

Олон зууны турш бэлчээрийн мал аж ахуй нь Монголын амьдралын үндсэн хэв маяг байсаар ирсэн. 1990-ээд онд 29 сая толгой мал хувьчлагдсанаар мал сүргийн тоо мэдэгдэхүйц нэмэгдэж, 2022 он гэхэд 71.1 саяд хүрсэн. Энэхүү хурдацтай өсөлт нь бэлчээрийн даац хэтэрсний улмаас бэлчээрийн доройтолд хүргэсэн. Цоохор ирвэсийн амьдрах орчинд мал сүрэглэж байгаа нь мал болон зэрлэг уулын туурайтан амьтдын идэш тэжээлийн өрсөлдөөнийг улам хурцатгаж байна. Малчин өрхүүд ноолуурын үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэхийн тулд 400-аас 1000 гаруй мал сүргээ өсгөж, цоохор ирвэсийн амьдрах орчны доройтлыг улам даамжруулж байна. Зэрлэг ан амьтдын тоо цөөрсөн нь цоохор ирвэсийн тоо толгой буурахад ихээхэн нөлөөлсөн. Хэдийгээр 1990-2000-аад оны эхэн үед янгирыг хэт их агнуулсан нь цоохор ирвэс мал идэхэд хүргэсэн гэж үзэж байсан ч сүүлийн үеийн мэдээллээс харахад

улсын хэмжээнд уулын туурайтан амьтдын тоо толгой тогтворжсон буюу өсөж байна.

Бид ялгадасны шинжилгээгээр цоохор ирвэсийн гол идэш тэжээл болох янгир (*Capra sibirica*) болохыг, Монгол орны ирвэс түүний, идэш тэжээлийн харилцааг дурдсан цөөн тооны өгүүлэл ($n = 6$) илрүүлсэн [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31].

Shehzad et al. цоохор ирвэсийн идэш тэжээл дэх зүйлийн бүрдлийг тодорхойлохын тулд генетикийн шинжилгээг ашигласан ба тэд янгир хамгийн түгээмэл идэш болохыг олж тогтоосон бол гэрийн ямаа, аргаль хонь түүний араас ордог байна. Зэрлэг болон гэрийн туурайтан амьтад цоохор ирвэсийн хоол тэжээлийн ихэнх хэсгийг бүрдүүлдэг байсан ба зөвхөн нэг төрлийн шувуу болох ятуу бүртгэгдсэн байна.

Rovero et al. 2020 нарын судалгаагаар малын тархалт нь янгир ямааны тархалтад сөргөөр нөлөөлж болзошгүй, харин цоохор ирвэс янгир, малын аль алинд нь нөлөөгүй байсан байна. Мөн энэ судалгаанд цоохор ирвэсийн амьдрах орчныг өөрчлөгч гол хүчин зүйл нь идэш тэжээл байж болохыг харуулж байна. Гэсэн хэдий ч судалгаагаар цоохор ирвэс, янгир хоёрын тохиолдоц хязгаарлагдмал байсан нь үр дүнгийн нарийвчилсан байдал дутмаг тул эдгээр динамикийг бүрэн ойлгохын тулд мал, янгирын тоо толгой, хөдөлгөөний хэв маягийн талаарх нарийвчилсан мэдээлэл цуглуулж нэмэлт судалгаа хийх шаардлагатай байна.(Rovero et al. 2020).

Цоохор ирвэсийн хамгаалал 1990-ээд онд Монголын байгаль орчныг хамгаалах нийгэмлэгээс санаачлан Монголын цоохор ирвэсийг хамгаалах анхны төслийг Говь-Алтай аймагт чиглүүлсэн. Энэхүү төсөл нь Зэрлэг амьтдыг хамгаалах нийгэмлэг (WCS) болон доктор Жорж Шаллераас дэмжлэгтэй явагдсан. Энэхүү санаачилга нь 1993-1998 онд WCS-ээс санхүүжүүлсэн цоохор ирвэсийн анхны радио хүзүүвчний судалгаа, улсын хэмжээний судалгааг хамарсан. 1997 онд Дэлхийн байгаль хамгаалах сан (WWF) Монголын баруун хэсэгт цоохор ирвэсийг хамгаалах төслийг эхлүүлсэн. Нэмж дурдахад, 1990-ээд оны дундуур НҮБХХ -аас санхүүжүүлсэн төслүүд цоохор ирвэс хамгаалах

асуудлыг чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болгон чухалчилсан. Олон улсын Snow Leopard Trust (SLT) нь 2000 онд Монголд татан оролцож, Ирбис Энтерпрайзз төслийг хэрэгжүүлсэн (Мөнхцог нар 2024).

2020-2021 онд Ирвэс хамгаалах сан нь Монголын ирвэс төв, Зэрлэг амьтдын санаачилга ТББ-уудтай хамтран нарны эрчим хүчээр ажилладаг анивчдаг гэрлийг (Fox Light) түгээх замаар цоохор ирвэсээс үүдэлтэй малын хорогдлыг бууруулах төслийг Монгол Алтайд хэрэгжүүлсэн. UNDP/GEF болон TNC санхүүжилтээр Монгол Улсад хэрэгжүүлж буй төслүүд сүүлийн хорин жилийн хугацаанд цоохор ирвэсийг хамгаалахад чухал үр дүнд хүргэсэн. Эдгээр үр дүнд ландшафтад суурилсан байгаль хамгаалах стратегийг хэрэгжүүлэх, шинээр тусгай хамгаалалттай газар нутаг байгуулах, хил дамнасан байгалийн нөөц газар байгуулах, хулгайн антай тэмцэх баг бүрдүүлэх, цоохор ирвэсийг хянах хөтөлбөр хэрэгжүүлэх, гар урлалын төсөлд оролцох, малын даатгалын хөтөлбөр, уул уурхайн нөлөөллийн үнэлгээ багтана. Мөн энэ хугацаанд Монгол орны цоохор ирвэсийг хамгаалах хэд хэдэн төлөвлөгөө боловсруулан хэрэгжүүлсэн. Монгол орны хувьд цоохор ирвэс нь хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй олон аюул заналхийлэлтэй тулгардаг бөгөөд үүнд: (1) бэлчээр, усны эх үүсвэрийн төлөө гэрийн мал уулын туруутны өрсөлдөөн, (2) Цоохор ирвэсийн нутаг дэвсгэр дэх малын бэлчээрийг нэмэгдүүлснээр мал барьж үүнээс улбаалан хүн ирвэсийн өрсөлдөөн нэмэгдэх, (3) уул уурхай, тээврийн дэд бүтцийн хөгжилөөс үүдэн зэрлэг амьтны тархац багасах, (4) хулгайн ан зэрэг аюул байна [32].

1997-2022 оны хооронд 192 цоохор ирвэсийг устгасан хулгайн анчдыг илрүүлсэн буюу ялласан нийт 51 хэрэг бүртгэгдсэн байна (Хэвлэгдээгүй тайлан, Irbis Mongolia and SLC). Түүнчлэн 1999-2013 оны хооронд цоохор ирвэсийн арьс хууль бусаар агнаж, худалдаалсан 19 хэргийг улсын байцаагчид илрүүлж, буруутай этгээдэд 1.6 жил хүртэл хорих ял оноожээ [32]. Түүнчлэн 2000-2011 оны хооронд цоохор ирвэсийн арьс Монголоос ОХУ-ын Алтайн Бүгд Найрамдах

Улс руу хууль бусаар хил давуулж, зөрчил гаргасан этгээдэд эрүүгийн хэрэг үүсгэн шалгаж эхэлсэн. Гэвч санхүүжилт, боловсон хүчин, техник хэрэгсэл хязгаарлагдмал байдлаас болж улсын болон орон нутгийн байгаль хамгаалах байгууллага, мэргэжлийн хяналтын байцаагчид хилийн заставуудад үр дүнтэй эргүүл хийх, хяналт тавихад бэрхшээлтэй байдаг. Түүнчлэн ховордсон амьтад, тэдгээрийн эд ангиудын хууль бус худалдааг таслан зогсооход илүү анхаарал хандуулах ёстой [32].

Энэ зүйлийн оршин тогтноход нэн чухал улс болох Монгол орны цоохор ирвэсийн судалгаа, хамгааллын асуудал, түүний цаашдын ирээдүйг баталгаажуулахын тулд яаралтай хэд хэдэн арга хэмжээ авах шаардлагатай байна. Улсын болон орон нутгийн тусгай хамгаалалттай газар нутгийн сүлжээг өргөтгөх, цоохор ирвэсийн идэш тэжээл, малын хор хөнөөлийн талаар илүү их судалгаа хийх шаардлагатай бөгөөд цоохор ирвэс малчин хоёрын зөрчлийг багасгахын тулд махчин амьтдын хашаа, хоньчин нохой зэрэг хамгааллын үйл ажиллагааг өргөжүүлэх ёстой. Мөн цоохор ирвэсийн амьдрах орчинд мал маллаж буй өрхүүдэд тогтвортой орлогыг бий болгоход илүү их дэмжлэг шаардлагатай байна. Байгаль орчны боловсрол, сурталчилгааг олон түвшинд явуулах шаардлагатай. Цоохор ирвэсийн идэш тэжээл бологч зэрлэг амьтдыг хууль бусаар агнахтай холбоотой хуулийг илүү чанга хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Эцэст нь, цоохор ирвэс болон тэдгээрийн экосистемд ашигт малтмалын олборлолтоос үзүүлж болзошгүй нөлөөллийн талаар илүү нарийвчилсан дүн шинжилгээ хийх шаардлагатай байна.

Дүгнэлт

Энэхүү тойм өгүүллэг нь Монгол дахь цоохор ирвэсийн талаарх өнөөгийн мэдлэгийг англи хэл дээрх өгөгдлүүдийг үнэлж дүгнэх системтэй арга барилыг баримтлав. Шаардлагатай тохиолдолд сэдэвчилсэн хүрээ тус бүрд хамаарах сэдвүүдтэй холбоотой судалгааны цоорхойг тодорхойлж, цаашдын судалгаанд зориулж зөвлөмж өгсөн. Монгол дахь цоохор ирвэсийн англи хэл дээрх

өгүүллэгүүд анх 2000-аад онд гарч ирсэн бол 2010-аад онд өгүүллэгүүдийн тоо тодорхой хэмжээнд тогтмол байсан. 2010 оноос хойш цоохор ирвэсийн судалгаанд томоохон ахиц дэвшил гарч, судалгааны шинэ үр дүн, өгүүллэгүүд гарж эхэлсэн. Судалгааны нийт хэмжээ нь 2000-2010 оны хооронд ердөө 8 өгүүлэл (жишээ нь тархац, нягтшил) байсан бөгөөд анализ хийхэд тохиромжгүй хязгаарлагдмал байсан. Гэсэн хэдий ч англи хэл дээрх ном зохиол, өгүүллэгийг нэгтгэх, шалгах ажлыг хийх шаардлагатай байгаа бөгөөд энэ нь хэвлэн нийтлэх хэв маягийн хэв шинжийг арилгахын зэрэгцээ орхигдуулсан зүйлсийг нөхөхөд тустай болохыг тэмдэглэх нь зүйтэй [33]. Хэвлэгдсэн өгүүллэгүүд ихэнх нь газарзүйн тодорхой бүс нутагт хийгдсэн бөгөөд Монголын цоохор ирвэсийн тархцын ихэнхийг судлах шаардлагатай хэвээр байна. Судалгааны ажил Өмнөговь, Баян-Өлгий, Увс, Ховд аймагт төвлөрсөн бол Баянхонгор, Хөвсгөл аймаг орхигдох хандлагатай байна. Сэдвийн хамрах хүрээний хувьд бүх үндсэн хэмжүүрүүдэд орхиж үлдээсэн зүйлс, ялангуяа хүн-ирвэсийн харилцан үйлчлэлтэй холбоотой; мал аж ахуйн үйл ажиллагааны цоохор ирвэсэнд үзүүлэх нөлөөг ойлгох, тусгай хамгаалалттай газар нутгийн үр нөлөөг үнэлэх; үндэсний бодлогын хөгжилд шууд нөлөөлдөг эдийн засаг, дэд бүтцийн томоохон бүтээн байгуулалтын үр нөлөө зэрэгт байна. Түүнчлэн тоо толгойн илүү системтэй үнэлгээ (Bayandonoi et al. 2021) болон аюул заналхийллийн үнэлгээ [32] зэрэг шалгууруудыг тогтооход илүү анхаарах шаардлагатай. Судалгаа Монгол улсын хэмжээнд тусгай хамгаалалттай газар нутаг дотор болон гадна талд өргөн хүрээг хамарч, цоохор ирвэсийн холбоос нутгийн үнэлгээг хийх боломжтой байх ёстой. Ийм судалгаа нь дараа нь тоо толгойн нягтшил, динамикийн талаар илүү гүнзгий судалгаа хийх үндэс суурь болох гол газар нутгийг цаашид тодорхойлоход туслах болно. Энэхүү томоохон ажлыг зохион байгуулалттай, системтэй хэрэгжүүлэх нь тулгамдсан асуудал юм. Монгол орны цоохор ирвэсийг судлах судалгааны цар хүрээ, хэмжээ ерөнхийдөө бага хэвээр байгаа хэдий ч байгаль дахь цоохор ирвэсийн популяцийн талаар хэрэгтэй мэдээллийн сан бүрдэж байна.

Цоохор ирвэсийн талаар нэмэлт судалгаа хийх шаардлагатай бөгөөд үүндээ судалгааны чиглэлүүдийн бүх гол хэмжигдэхүүнийг багтаасан байх шаардлагатай.

Ашигласан бүтээл

1. T. McCarthy, D. Mallon, E. W. Sanderson, P. Zahler, and K. Fisher, “Chapter 3 - What is a Snow Leopard? Biogeography and Status Overview,” in *Snow Leopards*, T. McCarthy and D. Mallon, Eds., Academic Press, 2016, pp. 23–42. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802213-9.00003-1>.
2. IUCN, “Panthera uncia: McCarthy, T., Mallon, D., Jackson, R., Zahler, P. & McCarthy, K.: The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22732A50664030.” Nov. 08, 2016. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22732A9381126.en>
3. A. Aryal, “Poaching: Is snow leopard tally underestimated?,” *Nature*, vol. 550, no. 7677, pp. 457–457, Oct. 2017, <https://doi.org/10.1038/550457b>
4. N. J. Singh and E. J. Milner-Gulland, “Monitoring ungulates in Central Asia: current constraints and future potential,” *Oryx*, vol. 45, no. 1, pp. 38–49, Jan. 2011, <https://doi.org/10.1017/S0030605310000839>
5. R. M. Jackson, J. D. Roe, R. Wangchuk, and D. O. Hunter, “Estimating Snow Leopard Population Abundance Using Photography and Capture–Recapture Techniques,” *Wildlife Society Bulletin*, vol. 34, no. 3, pp. 772–781, Oct. 2006, [https://doi.org/10.2193/0091-7648\(2006\)34\[772:ESLPAU\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2193/0091-7648(2006)34[772:ESLPAU]2.0.CO;2)
6. K. P. McCarthy, T. K. Fuller, M. Ming, T. M. McCarthy, L. Waits, and K. Jumabaev, “Assessing Estimators of Snow Leopard Abundance,” *Journal of Wildlife Management*, vol. 72, no. 8, pp. 1826–1833, Nov. 2008, <https://doi.org/10.2193/2008-040>
7. J. E. Janečka, B. Munkhtsog, R. M. Jackson, G. Naranbaatar, D. P. Mallon, and W. J. Murphy, “Comparison of noninvasive genetic and camera-trapping techniques for surveying snow leopards,” *J Mammal*, vol. 92, no. 4, pp. 771–783, Aug. 2011, <https://doi.org/10.1644/10-MAMM-A-036.1>
8. P. Wegge, R. Shrestha, and Ø. Flagstad, “Snow leopard *Panthera uncia* predation on livestock and wild prey in a mountain valley in northern Nepal: implications for conservation management,” *Wildlife Biology*, vol. 18, no. 2, pp. 131–141, Jun. 2012, <https://doi.org/10.2981/11-049>.
9. S. B. Ale, B. Shrestha, and R. Jackson, “On the status of Snow Leopard *Panthera uncia* (Schreber, 1775) in Annapurna, Nepal,” *J. Threat. Taxa*, vol. 6, no. 3, pp. 5534–5543, Mar. 2014, <https://doi.org/10.11609/JoTT.o3635.5534-43>.
10. K. Sharma *et al.*, “Vigorous Dynamics Underlie a Stable Population of the Endangered Snow Leopard *Panthera uncia* in Tost Mountains, South Gobi, Mongolia,” *PLoS ONE*, vol. 9, no. 7, p. e101319, Jul. 2014, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101319>.
11. K. U. Karanth, J. D. Nichols, N. S. Kumar, and J. E. Hines, “ASSESSING TIGER POPULATION DYNAMICS USING PHOTOGRAPHIC CAPTURE–RECAPTURE SAMPLING,” *Ecology*, vol. 87, no. 11, pp. 2925–2937, Nov. 2006, [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2006\)87\[2925:ATPDUP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2006)87[2925:ATPDUP]2.0.CO;2).
12. T. McCarthy, D. Mallon, and K. R. Schwartz, Eds., *Snow leopards*, Second edition. Amsterdam: Academic Press, 2023.
13. G. Bayandonoi *et al.*, “Mapping the ghost: Estimating probabilistic snow leopard distribution across Mongolia,” *Divers Distrib*, vol. 27, no. 12, pp. 2441–2453, Dec. 2021, <https://doi.org/10.1111/ddi.13412>.
14. C. Augugliaro, C. Paniccia, C. Janchivlamdan, I. E. Monti, T. Boldbaatar, and B. Munkhtsog, “Mammal inventory in the Mongolian Gobi, with the southeasternmost documented record of the Snow Leopard, *Panthera uncia* (Schreber, 1775), in the country,” *CheckList*, vol. 15, no. 4, pp. 565–578, Jul. 2019, <https://doi.org/10.15560/15.4.565>.
15. T. McCarthy, “Ecology and Conservation of Snow Leopards, Gobi Brown Bears, and Wild Bactrian Camels in Mongolia (PhD thesis). University of Massachusetts. 134 pp.,” University of Massachusetts., 2000.
16. T. McCarthy and G. Chapron, *Snow leopard survival strategy*, vol. 105. International Snow Leopard Trust Seattle, Washington, 2003.
17. R. P. Reading, S. Amgalanbaatar, and L. Lhagvasuren, “Biological assessment

- of Three Beauties of the Gobi National Conservation Park, Mongolia,” 1999.
18. V. Oberosler *et al.*, “First spatially-explicit density estimate for a snow leopard population in the Altai Mountains,” *Biodivers Conserv*, vol. 31, no. 1, pp. 261–275, Jan. 2022, <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02333-1>.
 19. K. Sharma *et al.*, “Vigorous Dynamics Underlie a Stable Population of the Endangered Snow Leopard *Panthera uncia* in Tost Mountains, South Gobi, Mongolia,” *PLoS ONE*, vol. 9, no. 7, p. e101319, Jul. 2014, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101319>.
 20. K. R. Suryawanshi, M. Khanyari, K. Sharma, P. Lkhagvajav, and C. Mishra, “Sampling bias in snow leopard population estimation studies,” *Population Ecology*, vol. 61, no. 3, pp. 268–276, Jul. 2019, <https://doi.org/10.1002/1438-390X.1027>.
 21. R. Sollmann, “Mt or not Mt: Temporal variation in detection probability in spatial capture-recapture and occupancy models,” 2011.
 22. C. M. Wilton, E. E. Puckett, J. Beringer, B. Gardner, L. S. Eggert, and J. L. Belant, “Trap Array Configuration Influences Estimates and Precision of Black Bear Density and Abundance,” *PLoS ONE*, vol. 9, no. 10, p. e111257, Oct. 2014, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111257>.
 23. J. A. Royle, C. Sutherland, A. K. Fuller, and C. C. Sun, “Likelihood analysis of spatial capture-recapture models for stratified or class structured populations,” *Ecosphere*, vol. 6, no. 2, pp. 1–11, Feb. 2015, <https://doi.org/10.1890/ES14-00148.1>.
 24. R. Sollmann *et al.*, “Combining camera-trapping and noninvasive genetic data in a spatial capture–recapture framework improves density estimates for the jaguar,” *Biological Conservation*, vol. 167, pp. 242–247, Nov. 2013, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.08.003>.
 25. Ö. Johansson *et al.*, “Seasonal variation in daily activity patterns of snow leopards and their prey,” *Sci Rep*, vol. 12, no. 1, p. 21681, Dec. 2022, <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26358-w>.
 26. Ö. Johansson, E. Nyam, P. Lkhagvajav, J. Shanti Alexander, and G. Samelius, “Predation Patterns and Hunting Behavior of Snow Leopards: Insights from an Ibex Hunt,” *SLR*, vol. 2, Sep. 2023, <https://doi.org/10.56510/slr.v2.14323>.
 27. F. Rovero *et al.*, “Co-occurrence of snow leopard *Panthera uncia*, Siberian ibex *Capra sibirica* and livestock: potential relationships and effects,” *Oryx*, vol. 54, no. 1, pp. 118–124, Jan. 2020, <https://doi.org/10.1017/S0030605317001685>.
 28. W. Shehzad *et al.*, “Prey Preference of Snow Leopard (*Panthera uncia*) in South Gobi, Mongolia,” *PLoS ONE*, vol. 7, no. 2, p. e32104, Feb. 2012, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032104>.
 29. L. Tumursukh, K. R. Suryawanshi, C. Mishra, T. M. McCarthy, and B. Boldgiv, “Status of the mountain ungulate prey of the Endangered snow leopard *Panthera uncia* in the Tost Local Protected Area, South Gobi, Mongolia,” *Oryx*, vol. 50, no. 2, pp. 214–219, Apr. 2016, <https://doi.org/10.1017/S0030605314001203>.
 30. M. Salvatori *et al.*, “Co-occurrence of snow leopard, wolf and Siberian ibex under livestock encroachment into protected areas across the Mongolian Altai,” *Biological Conservation*, vol. 261, p. 109294, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109294>.
 31. C. Odonjavkhlán *et al.*, “Factors affecting the spatial distribution and co-occurrence of two sympatric mountain ungulates in southern Mongolia,” *J Zool*, vol. 314, no. 4, pp. 266–274, Aug. 2021, <https://doi.org/10.1111/jzo.12889>.
 32. B. Munkhtsog, C. Augugliaro, R. Bayraccismith, B. Munkhtsog, and T. McCarthy, “Chapter 44 - Current status and conservation of snow leopards in Mongolia,” in *Snow Leopards (Second Edition)*, Second Edition., D. Mallon and T. McCarthy, Eds., in Biodiversity of World: Conservation from Genes to Landscapes. , Academic Press, 2024, pp. 555–564. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85775-8.00005-4>.
 33. N. R. Haddaway, A. M. Collins, D. Coughlin, and S. Kirk, “The Role of Google Scholar in Evidence Reviews and Its Applicability to Grey Literature Searching,” *PLoS ONE*, vol. 10, no. 9, p. e0138237, Sep. 2015, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138237>.
 34. Munkhtuul Tsogtgerel, Munkhtogtokh Baljijnyam, Nansalma Suren, and Lkhagvasuren Sodnom, “16S rRNA Gene Sequence Analysis of Snow Leopard, Gray Wolf, Horse and Bactrian Camel in Mongolia,” *JAST-A*, vol. 7, no. 5, May 2017, <https://doi.org/10.17265/2161-6256/2017.05.007>.

35. G. Wingard *et al.*, “A new snow leopard record reflects the value of remote protected areas for connectivity,” *Oryx*, vol. 57, no. 3, pp. 386–388, May 2023, <https://doi.org/10.1017/S003060532200120X>.
36. B. Nasanbat, F. Ceacero, and S. Ravchig, “A small neighborhood well-organized: seasonal and daily activity patterns of the community of large and mid-sized mammals around waterholes in the Gobi Desert, Mongolia,” *Front Zool*, vol. 18, no. 1, p. 25, Dec. 2021, <https://doi.org/10.1186/s12983-021-00412-1>.
37. J. S. Alexander *et al.*, “Assessing the Effectiveness of a Community-based Livestock Insurance Program,” *Environmental Management*, vol. 68, no. 1, pp. 87–99, Jul. 2021, <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01469-8>.
38. A. D. Poyarkov *et al.*, “Assurance of the existence of a trans-boundary population of the snow leopard (*Panthera uncia*) at Tsagaanshuvuut – Tsagan-Shibetu SPA at the Mongolia–Russia border,” *Integrative Zoology*, vol. 15, no. 3, pp. 224–231, May 2020, <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12420>.
39. Ö. Johansson *et al.*, “Body measurements of free-ranging snow leopards across their range,” *SLR*, vol. 1, Nov. 2022, <https://doi.org/10.56510/slr.v1.8044>.
40. A. S. Karnaukhov, S. V. Malykh, M. P. Korablev, Yu. M. Kalashnikova, A. D. Poyarkov, and V. V. Rozhnov, “Current Status of the Eastern Sayan Snow Leopard (*Panthera uncia*) Grouping and Its Nutritive Base,” *Biol Bull Russ Acad Sci*, vol. 45, no. 9, pp. 1106–1115, Dec. 2018, <https://doi.org/10.1134/S106235901809008X>.
41. Ö. Johansson, K. Ullman, P. Lkhagvajav, M. Wiseman, J. Malmsten, and M. Leijon, “Detection and Genetic Characterization of Viruses Present in Free-Ranging Snow Leopards Using Next-Generation Sequencing,” *Front. Vet. Sci.*, vol. 7, p. 645, Sep. 2020, <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00645>.
42. M. Salvatori, V. Oberosler, C. Augugliaro, M. Krofel, and F. Rovero, “Effects of free-ranging livestock on occurrence and interspecific interactions of a mammalian community,” *Ecological Applications*, vol. 32, no. 7, p. e2644, Oct. 2022, <https://doi.org/10.1002/eap.2644>.
43. F. Nájera *et al.*, “Insights into the spatial ecology of severely injured free-living felids: Iberian lynx, bobcat, and snow leopard,” *Ecology and Evolution*, vol. 14, no. 2, p. e11000, Feb. 2024, <https://doi.org/10.1002/ece3.11000>.
44. V. S. Lukarevskiy, M. Dalannast, S. Lukarevskiy, and E. Damdin, “Factors Determining the Distribution and Status of the Snow Leopard Population (&iPanthera uncia&i) in Western Mongolia,” *AVS*, vol. 7, no. 6, p. 127, 2019, <https://doi.org/10.11648/j.av.s.20190706.12>.
45. C. Hacker *et al.*, “Genetic diversity and spatial structures of snow leopards (*Panthera uncia*) reveal proxies of connectivity across Mongolia and northwestern China,” *Landsc Ecol*, vol. 38, no. 4, pp. 1013–1031, Apr. 2023, <https://doi.org/10.1007/s10980-022-01573-y>.
46. C. Esson *et al.*, “Health and zoonotic Infections of snow leopards *Panthera unica* in the South Gobi desert of Mongolia,” *Infection Ecology & Epidemiology*, vol. 9, no. 1, p. 1604063, Jan. 2019, <https://doi.org/10.1080/20008686.2019.1604063>.
47. R. M. Jackson, “HWC Ten Years Later: Successes and Shortcomings of Approaches to Global Snow Leopard Conservation,” *Human Dimensions of Wildlife*, vol. 20, no. 4, pp. 310–316, Jul. 2015, <https://doi.org/10.1080/10871209.2015.1005856>.
48. Z. Lieb, B. Tumurbaatar, B. Elfström, and J. Bull, “Impact of livestock guardian dogs on livestock predation in rural Mongolia,” *Conserv Sci and Prac*, vol. 3, no. 10, p. e509, Oct. 2021, <https://doi.org/10.1111/csp2.509>.
49. K. R. Suryawanshi *et al.*, “Impact of wild prey availability on livestock predation by snow leopards,” *R. Soc. open sci.*, vol. 4, no. 6, p. 170026, Jun. 2017, <https://doi.org/10.1098/rsos.170026>.
50. E. Deemer, “In search of the snow leopard: a new take on conservation-based ecotourism for Natural Habitat Adventures,” *Journal of Ecotourism*, vol. 13, no. 1, pp. 71–77, Jan. 2014, <https://doi.org/10.1080/14724049.2014.937439>.
51. Ö. Johansson *et al.*, “Land sharing is essential for snow leopard conservation,” *Biological Conservation*, vol. 203, pp. 1–7, Nov. 2016, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.08.034>.
52. M. P. Korablev *et al.*, “Large-scale and fine-grain population structure and genetic diversity of snow leopards (*Panthera uncia* Schreber, 1776) from

- the northern and western parts of the range with an emphasis on the Russian population,” *Conserv Genet*, vol. 22, no. 3, pp. 397–410, Jun. 2021, <https://doi.org/10.1007/s10592-021-01347-0>.
53. G. Ulzijjargal *et al.*, “Molecular identification of *Taenia hydatigena* and *Mesocestoides* species based on copro-DNA analysis of wild carnivores in Mongolia,” *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, vol. 11, pp. 72–82, Apr. 2020, <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.12.004>.
 54. A. Maheshwari and S. K. Niraj, “Monitoring illegal trade in snow leopards: 2003–2014,” *Global Ecology and Conservation*, vol. 14, p. e00387, Apr. 2018, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00387>.
 55. T. M. McCarthy, T. K. Fuller, and B. Munkhtsog, “Movements and activities of snow leopards in Southwestern Mongolia,” *Biological Conservation*, vol. 124, no. 4, pp. 527–537, Aug. 2005, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.03.003>.
 56. Ö. Johansson, J. S. Alexander, P. Lkhagvajav, C. Mishra, and G. Samelius, “Natal dispersal and exploratory forays through atypical habitat in the mountain-bound snow leopard,” *Ecology*, vol. 105, no. 4, p. e4264, Apr. 2024, <https://doi.org/10.1002/ecy.4264>.
 57. C. Augugliaro, P. Christe, C. Janchivlamdan, H. Baymanday, and F. Zimmermann, “Patterns of human interaction with snow leopard and co-predators in the Mongolian western Altai: Current issues and perspectives,” *Global Ecology and Conservation*, vol. 24, p. e01378, Dec. 2020, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01378>.
 58. J. E. Janečka *et al.*, “Population monitoring of snow leopards using noninvasive collection of scat samples: a pilot study,” *Animal Conservation*, vol. 11, no. 5, pp. 401–411, Oct. 2008, <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2008.00195.x>.
 59. Y. A. Kalashnikova, A. S. Karnaukhov, M. Y. Dubinin, A. D. Poyarkov, and V. V. Rozhnov, “Potential habitat of snow leopard (*Panthera uncia*, Felinae) in south Siberia and adjacent territories based on the maximum entropy distribution model,” *Зоол. ж.*, vol. 98, no. 3, pp. 332–342, 2019, <https://doi.org/10.1134/S0044513419030061>.
 60. P. Riordan, S. A. Cushman, D. Mallon, K. Shi, and J. Hughes, “Predicting global population connectivity and targeting conservation action for snow leopard across its range,” *Ecography*, vol. 39, no. 5, pp. 419–426, 2016, doi: <https://doi.org/10.1111/ecog.01691>.
 61. T. McCarthy, M. KIM, and S. Koustubh, “Preliminary results of a longterm study of snow leopards in South Gobi, Mongolia,” 2014.
 62. S. Lyngdoh, S. Shrotriya, S. P. Goyal, H. Clements, M. W. Hayward, and B. Habib, “Prey Preferences of the Snow Leopard (*Panthera uncia*): Regional Diet Specificity Holds Global Significance for Conservation,” *PLoS ONE*, vol. 9, no. 2, p. e88349, Feb. 2014, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088349>.
 63. T. Mahmood, A. Younas, F. Akrim, S. Andleeb, A. Hamid, and M. S. Nadeem, “Range contraction of snow leopard (*Panthera uncia*),” *PLoS ONE*, vol. 14, no. 8, p. e0218460, Aug. 2019, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218460>.
 64. J. E. Janecka *et al.*, “Range-Wide Snow Leopard Phylogeography Supports Three Subspecies,” *Journal of Heredity*, vol. 108, no. 6, pp. 597–607, Sep. 2017, <https://doi.org/10.1093/jhered/esx044>.
 65. C. E. Hacker *et al.*, “Regional Comparison of Snow Leopard (*Panthera uncia*) Diet using DNA Metabarcoding,” *Biodivers Conserv*, vol. 30, no. 3, pp. 797–817, Mar. 2021, <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02118-6>.
 66. W. Rashid, J. Shi, I. U. Rahim, H. Sultan, S. Dong, and L. Ahmad, “Research trends and management options in human-snow leopard conflict,” *Biological Conservation*, vol. 242, p. 108413, Feb. 2020, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108413>.
 67. Ö. Johansson, J. Malmsten, C. Mishra, P. Lkhagvajav, and T. McCarthy, “REVERSIBLE IMMOBILIZATION OF FREE-RANGING SNOW LEOPARDS (*PANTHERA UNCIA*) WITH A COMBINATION OF MEDETOMIDINE AND TILETAMINE-ZOLAZEPAM,” *Journal of Wildlife Diseases*, vol. 49, no. 2, pp. 338–346, Apr. 2013, doi: 10.7589/2012-02-049.
 68. B. Rosenbaum *et al.*, “Seasonal space use and habitat selection of GPS collared snow leopards (*Panthera uncia*) in the Mongolian Altai range,” *PLoS ONE*, vol. 18, no. 1, p. e0280011, Jan. 2023, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280011>.
 69. Ö. Johansson *et al.*, “Sex-specific seasonal variation in puma and snow leopard home

- range utilization,” *Ecosphere*, vol. 9, no. 8, Aug. 2018, <https://doi.org/10.1002/ecs2.2371>.
70. Z. Moheb, T. K. Fuller, and P. I. Zahler, “Snow leopard - human conflict as a conservation challenge - a review,” *SLR*, vol. 1, Nov. 2022, <https://doi.org/10.56510/slr.v1.8158>.
71. M. Krofel, C. Groff, V. Oberosler, C. Augugliaro, and F. Rovero, “Snow leopard (*Panthera uncia*) predation and consumption of an adult yak in the Mongolian Altai,” *Ethology Ecology & Evolution*, vol. 33, no. 6, pp. 636–643, Nov. 2021, <https://doi.org/10.1080/03949370.2021.1872709>.
72. Ö. Johansson, T. McCarthy, G. Samelius, H. Andrén, L. Tumursukh, and C. Mishra, “Snow leopard predation in a livestock dominated landscape in Mongolia,” *Biological Conservation*, vol. 184, pp. 251–258, Apr. 2015, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.02.003>.
73. Department of Zoology, Faculty of Biology, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 210646, Mongolia *et al.*, “Specific Identification of a Taeniid Cestode from Snow Leopard, *Uncia uncia* Schreber, 1776 (Felidae) in Mongolia,” *Mong. J. Biol. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–25, 2003, <https://doi.org/10.22353/mjbs.2003.01.02>.
74. B. Tugsuu, G. Ganbat, and B. Munkhtsog, “THE RESULTS OF A STUDY OF THE POPULATION AND DISTRIBUTION OF SNOW LEOPARDS (*UNCIA UNCIA* SCHREBER 1775) OF TSAGAAN SHUVUUT NATURAL RESERVE THROUGH AUTOMATIC CAMERAS AND FUR SPOTS,” *Mong. J. Agric. Sci.*, vol. 13, no. 2, pp. 131–135, Jun. 2015, <https://doi.org/10.5564/mjas.v13i2.532>.
75. Ö. Johansson, G. Ausilio, M. Low, P. Lkhagvajav, B. Weckworth, and K. Sharma, “The timing of breeding and independence for snow leopard females and their cubs,” *Mamm Biol*, vol. 101, no. 2, pp. 173–180, Apr. 2021, <https://doi.org/10.1007/s42991-020-00073-3>.
76. J. E. Janecka, M. J. Janecka, K. M. Helgen, and W. J. Murphy, “The validity of three snow leopard subspecies: response to Senn *et al.*,” *Heredity*, vol. 120, no. 6, pp. 586–590, Jun. 2018, <https://doi.org/10.1038/s41437-018-0052-7>.
77. M. G. Bursell *et al.*, “Whole genome analysis of clouded leopard species reveals an ancient divergence and distinct demographic histories,” *iScience*, vol. 25, no. 12, p. 105647, Dec. 2022, <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.105647>.
78. Г. Цэнгуун, Б. Уудус, Монгольский государственный университет, Г. Баяндоной, and Монгольское отделение Всемирного фонда дикой природы, “ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ И ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ СНЕЖНОГО БАРСА *PANTHERA UNCIA* (SCHREBER, 1775) ХРЕБТОВ САИР-ХАТУУ, ДАРВИ, ХУВЧ И ГОРЫ ХАСАГТ-ХАЙРХАН,” *Вестник БГУ. Биология, география*, vol. 58, no. 2, pp. 25–31, 2022, <https://doi.org/10.18101/2587-7143-2022-2-25-31>.
79. B. Dixel, “The Illegal Trade in Snow Leopards – A Global Perspective”.
80. I. A. Cancellare, “PHYLOGEOGRAPHY, POPULATION STRUCTURE, AND LANDSCAPE GENETICS OF SNOW LEOPARDS ACROSS HIGH ASIA”.
81. C. Hacker, “Understanding snow leopard (*Panthera uncia*) population structure, diet, and human-wildlife dimensions using noninvasive genetic approaches”.
82. K. A. Valentová, “CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE FACULTY OF SCIENCE”.
83. C. L. Esson, “A One Health approach to investigating the health and prevalence of zoonotic pathogens in snow leopards, sympatric wildlife, domestic animals and humans in the South Gobi Desert in Mongolia,” [object Object], 2018. <https://doi.org/10.25903/5E7036FDF48A9>.
84. K. A. Solari *et al.*, “Extreme in Every Way: Exceedingly Low Genetic Diversity in Snow Leopards Due to Persistently Small Population Size,” Dec. 15, 2023. <https://doi.org/10.1101/2023.12.14.571340>.