



NATIONAL UNIVERSITY OF MONGOLIA
SCHOOL OF ART AND SCIENCES
DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

Geographical Issues

Газарзүйн Асуудлууд

Volume 25 (01)

ISSN: 2312-8534

2025

Ulaanbaatar

Determining the optimal location of the ranger's observation post

©Dolgormaa Batbold¹, Batsuren Dorjsuren^{1,*}, Namsrai Oyunchimeg¹, Munkhtur Bayarsaikhan^{1,2}, Bilguun Tsogoo^{1,3}

¹ Department of Environment and Forest Engineering, School of Engineering and Technology, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia

²Department of Geography, School of Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia

³Division of Permafrost Research, Institute of Geography and Geoecology, Mongolian Academy of Sciences, Mongolia, Ulaanbaatar Mongolia

*Corresponding author: batsuren@num.edu.mn

Received: 2024.12.15

Revised: 2025.03.11

Accepted: 2025.03.18

Abstract

Environmental crimes are recognized as one of the most pressing issues affecting nature and ecology, not only in Mongolia but globally. Therefore, it is imperative to research and identify the factors that can reduce this type of crime and to test these strategies in practice. This study employed spatial analysis and statistical methods to investigate the relationships between different types of environmental crimes, their locations, and their proximity to the ranger's observation posts. This study utilized data on crimes committed in Eroo Sum, Selenge Province, between 2017 and 2023, along with information from ranger control posts and environmental factors such as elevation, roads, and water. The findings reveal that 181 environmental crimes occurred in Eroo sum during the seven years. Of these, 78.4% were related to illegal mineral exploration, usage, and extraction, 18.2% involved illegal logging, and 3.3% were associated with forest and field fires, illegal harvesting of natural vegetation, and unauthorized hunting. These crimes predominantly occurred in low-lying areas, near roads and water bodies, and at considerable distances from ranger observation posts. Summarizing the correlation results, it was determined that establishing ranger observation posts in three locations outside the high-risk river areas, near roads, in low-lying areas, and with good visibility would significantly improve crime prevention. The study highlights a direct relationship between the placement of ranger observation posts and the frequency of environmental crimes, underscoring the importance of observation post placement in reducing offenses. As environmental crimes are projected to rise, it is crucial to adopt proactive measures by situating ranger observation posts at optimal locations to prevent and deter such activities effectively. As environmental crimes are projected to rise, it is crucial to adopt proactive measures by situating monitoring stations at optimal locations to prevent and deter such activities effectively.

Keywords: Environmental crime, nature conservation, spatial analysis, land elevation

©Зохиогчийн оруулсан хувь нэмэр: Б.Долгормаа болон Н.Оюунчимэг, Д.Батсүрэн: Онолын үндэслэл, аргазүй боловсруулалт, өгөгдөл боловсруулалт, үндсэн бичвэр, үр дүн Ц.Билгүүн: Өгөгдөл цуглуулалт, Б.Мөнхтөр: Зургийн боловсруулалт

Байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны оновчтой байршлыг тогтоох нь

© Батболд Долгормаа¹, Доржсүрэн Батсүрэн^{1,*}, Намсрай Оюунчимэг¹, Мөнхтөр Баярсайхан^{1,2},
Билгүүн Цогоо^{1,3}

¹Хүрээлэн буй орчин, Ойн инженерчлэлийн тэнхим, Инженер, Технологийн Сургууль, Монгол
Улсын Их Сургууль, Улаанбаатар, Монгол Улс

²Газарзүйн тэнхим, Шинжлэх Ухааны Сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, Улаанбаатар,
Монгол Улс

³Цэвдэг судлалын салбар, Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, Монгол Улсын Шинжлэх Ухааны
Академи, Улаанбаатар, Монгол Улс

*Харилцагч зохиогч: batsuren@num.edu.mn

Хүлээн авсан: 2024.12.15

Засварласан: 2025.03.11

Зөвшөөрөгдсөн: 2025.03.18

Хураангуй

Монгол улсад төдийгүй дэлхий дахинд хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг нь байгаль экологийн тулгамдсан асуудлуудын нэгт зүй ёсоор нэрлэгдэж байна. Тиймээс энэ төрлийн гэмт хэргийг бууруулах хүчин зүйлсийг судлан тогтоох, практикт туршиж үзэх зайлигүй шаардлагатай байна. Энэхүү судалгаагаар Орон зайн шинжилгээний аргууд болон статистикийн арга ашиглан хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн төрөл, гэмт хэрэг гарч буй газруудын байршил болон байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны холбоо хамаарлыг судлан тогтоосон. Уг судалгаанд Сэлэнгэ аймгийн Ерөө суманд 2017-2023 онуудад гарсан гэмт хэргийн дата мэдээ, байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны мэдээ, өндөршил, налуужилт, зам, ус зэрэг хүчин зүйлүүдийн мэдээг ашигласан. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд, 2017 оноос хойш, долоон жилийн хугацаанд Ерөө суманд хүрээлэн байгаа орчны эсрэг нийт 181 гэмт хэрэг гарсны 78,4%-ийг ашигт малтмалын хууль бус хайгуул, ашиглалт, олборлолт, 18.2%-ийг хууль бус мод бэлтгэл, 3.3%-ийг ой, хээрийн түймэр, байгалийн ургамлыг хууль бусаар бэлтгэх, хууль бус антай холбоотой хэргүүд тус тус эзэлж байна. Тухайн гэмт хэргүүд нь байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрнаас алс зайдуу, өндөршлийн хувьд нам дор газар, авто зам болон устай ойр газар гарсан байна. Үр дүнгүүдийн хамаарлыг нэгтгэн тооцоолоход, хамгийн эрсдэл өндөртэй голын бүсэд ороогүй замтай ойр, нам дор, харагдац сайтай 3 байршилд хяналтын байрыг байгуулах шаардлагатай гэж үзэж байна. Хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг, түүний давтамж нь хяналтын байрны байршилтай шууд холбоотой бөгөөд хяналтын байрыг оновчтой байршуулах нь гэмт хэргийн гаралтыг бууруулахад нөлөөлөх боломжтой гэдэг нь судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна. Хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг цаашид ч өсөх хандлагатай байгаа учир түүнээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд хяналтын байруудыг оновчтой газарт байршуулах нь зүйтэй байна.

Түлхүүр үгс: Хүрээлэн буй орчны гэмт хэрэг, байгаль хамгаалал, орон зайн шинжилгээ, гадаргын өндөршил

©Зохиогчийн оруулсан хувь нэмэр: Б.Долгормаа болон Н.Оюунчимэг, Д.Батсүрэн: Онолын үндэслэл, аргазүй боловсруулалт, өгөгдөл боловсруулалт, үндсэн бичвэр, үр дүн Ц.Билгүүн: Өгөгдөл цуглуулалт, Б.Мөнхтөр: Зургийн боловсруулалт

Оршил

Орчин үеийн техник технологийн үсрэнгүй хөгжил, түүнийг дагасан нийгэм, эдийн засгийн хөгжил нь хүний эрүүл, аюулгүй амьдрах эрхэд сөргөөр нөлөөлж, хүрээлэн буй орчны доройтолд хүргэн экологийн тэнцвэрт байдлыг алдагдуулж байна. Үүнээс улбаалан хүн төрөлхтний өмнө тулгамдаж буй экологийн асуудлуудын нэг нь хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг болоод байна. Хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг гэдэг нь үндэсний аюулгүй байдалд бодит аюул учруулж болохуйц нийгэмд аюултай, өргөн тархсан хууль бус үйлдлүүдийн нийлбэр билээ (Эрдэнэбаяр 2010). Энэ нь экосистемийн бүтэц, үүрэгт өөрчлөлт оруулж сөргөөр нөлөөлдөг эрсдэлт хүчин зүйл юм (Brodie et al., 2009).

Монгол улс нь Эрүүгийн хуульд Хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэргийг тусгайлан бүлэг болгон хуульчилж, энэ төрлийн гэмт хэргийг илрүүлэх, мөрдөн шалгах, хянан шийдвэрлэх ажиллагаанд анхааран ажиллаж байна. Энэ төрлийн гэмт хэргүүд, тухайлбал, хууль бусаар ан агнах, байгалийн ургамлыг хууль бусаар бэлтгэх, ой мод, газрын хэвлий болон ашигт малтмалыг хууль бусаар ашиглах, ой хээрийн түймэр тавих, газрын хөрсийг гэмтээх зэрэг байгаль орчинд ихээхэн хор уршиг учруулдаг гэмт хэргүүд тасрахгүй байгаа бөгөөд улам ихсэх хандлагатай байна (Эрдэнэбаяр, 2010). Тухайлбал, Монгол Улсын хэмжээнд 2022 оны эхний 11 сард хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг, зөрчлийн шинжтэй нийт 2126 гомдол, мэдээлэл хүлээн авч шалгасан нь урьд оны мөн үеэс 137-оор буюу 6.9 %-иар өссөн үзүүлэлттэй байна. Улсын хэмжээнд энэ төрлийн гэмт хэргийн улмаас нийт 460 иргэн, 9 хуулийн этгээдэд 5,053,655,851 төгрөгийн хохирол учирснаас 3,068,517,637 төгрөгийг буюу 60.7 хувийг нөхөн төлүүлж, 721,237,350 төгрөгийн хөрөнгө битүүмжилжээ (Экологийн цагдаагийн алба, 2024). Үүнээс харахад, энэ төрлийн гэмт хэрэг, зөрчлийг илрүүлэх, мөрдөн шалгах, урьдчилан сэргийлэх болон хянан шийдвэрлэх ажиллагаанд шинжлэх ухааны үндэслэлтэй суурь судалгаа материал, дүгнэлт зөвлөмж, үр дүнд суурилсан заалт, нотолгоо шаардлагатай байна.

Хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн нийгмийн аюулын шинж, түүний хэр хэмжээг харгалзан үндсэн болон хүндрүүлэх шинжид хуваан ангилан үздэг (Эрдэнэбаяр, 2010). Энэ төрлийн гэмт хэрэгт “Байгаль орчны тухай”, “Амьтны тухай”, “Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай” зэрэг эрх зүйн салбар хуулиудын холбогдол гүн гүнзгий байдаг. Иймд Тусгай хамгаалалттай газар нутгууд болон түүний ойролцоо Хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг гарч байгаа эсэх талаар хянаж үзэх нь эрх зүйн болон практик ач холбогдолтой юм. Монгол улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийг зориулалтаар нь Дархан цаазат газар, Байгалийн цогцолборт газар, Байгалийн нөөц газар ба Дурсгалт газар хэмээн 4 үндсэн төрөлд хуваадаг ба тэдгээр нь ховор амьтан, ургамлын өлгий нутаг, нөхөн сэргэх, үржих, түгэн тархах голомт болж байдаг (Мягмарсүрэн, 2012). 2024 оны байдлаар улсын тусгай хамгаалалттай 32.9 сая га талбай бүхий 120 газар байгаагаас хамгийн их буюу 13.8 сая га талбайг Дархан цаазат газар эзэлж байна (Байгаль орчны тайлан, 2024). Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын нутаг дэвсгэрийн 20.4% нь Хан Хэнтийн Дархан цаазат газарт хамаардаг боловч тус суманд хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг хамгийн их буюу сүүлийн 5 жилд бүртгэгдсэн 2747 хэргээс 135 нь энэ суманд бүртгэгдсэн байна (Экологийн цагдаагийн алба, 2024). Байгалийн төрх байдал, ландшафтын олон төрөл зэргээс шалтгаалан Ерөө суманд хууль бусаар ан агнах, ой мод, газрын хэвлий болон ашигт малтмалыг хууль бусаар ашиглах гэмт хэргүүд зонхилон тохиолддог байна. Иймд аль төрлийн гэмт хэрэг ямар давтамжтай гарч байгааг судалж тогтоох нь түүнээс урьдчилан сэргийлэх боломжит шийдлийг олоход чухал ач холбогдолтой юм.

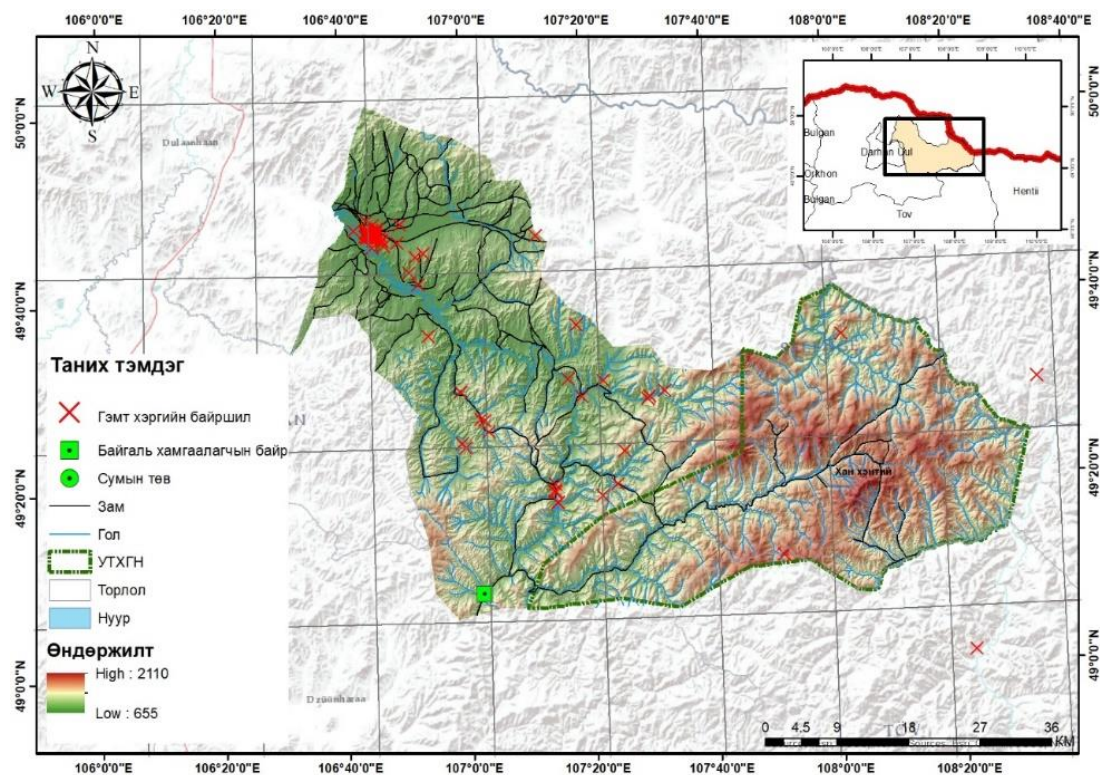
Байгаль орчинд учирч буй аливаа эрсдэлт хүчин зүйлтэй хамгийн ойр ажилладаг хүмүүс бол байгаль хамгаалагчид юм. Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Сангаас (WWF) байгаль хамгаалагчийн ажлыг “Дэлхийн хамгийн алс бөглүү газар нутгуудад дэлхийд устах, ховордох аюулд өртсөн төрөл зүйлүүдийг хамгаалахаар хууль бус агнуур, зэрлэг амьтны хууль бус худалдаа наймаатай амь насаа эрсдэлд оруулан тэмцэн ажиллаж буй, байгаль хамгаалалд хамгийн чухал хувь нэмэр

оруулж буй хүмүүс” хэмээн тодорхойлсон байна (Дэлхийн байгаль хамгаалах сан, 2019). Ерөө сумын нутагт 5 байгаль хамгаалагч 1 байнгын хяналтын байртайгаар үйл ажиллагаагаа явуулдаг (Сэлэнгэ аймгийн Байгаль орчны тайлан, 2024). Хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн байршил болон байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршил хоорондын хамаарлыг тогтоох нь гэмт хэрэг гаралтыг бууруулахад чухал ач холбогдолтой гэж үзэж байна. Тиймээс, байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршил нь хүрээлэн буй орчны эсрэг үйлдэгдсэн гэмт хэргийн байршил, түүний давтамжтай ямар холбоо хамааралтай байгааг энэхүү судалгаагаар тогтоохыг зорьсон болно. Үүний тулд дараах зорилтуудыг тавилаа. Үүнд: (1) Судалгааны талбайд гарсан хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн байршлыг тодорхойлох, (2) Тухайн төрлийн гэмт хэрэг гарсан байршил болон байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршил хоорондын хамаарлыг тогтоох, (3) Байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны зохистой байршлыг тогтоох зорилготой.

Судалгааны талбай

Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сум нь 8,203.51 км² нутаг дэвсгэртэй бөгөөд баруун урд хэсгээрээ Сэлэнгэ аймгийн Зүүнхараа, урд хэсгээрээ Төв аймгийн Мөнгөнморьт сумтай, зүүн урд хэсгээрээ Хэнтий аймагтай, зүүн хэсгээрээ ОХУ улстай, хойд талаараа тус аймгийн Хүдэр, Алтанбулаг сумдтай, баруун талаараа Дархан-Уул, болон Жавхлант сумтай хиллэдэг (Зураг 1). Тус суманд Тавин, Буурагчин, Бугант гэсэн 3 багийн нийт 1862 өрхийн 6567 хүн амьдарч байна. Тавин, Буурагчин багууд нь сумын төвд, харин Бугант баг нь сумын төвөөс 75 км зайд байрладаг (<https://se.mne.gov.mn/>).

Уур амьсгалын мужлалаар эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай мужид багтах боловч бусад нутагтай харьцуулбал чийглэг дулаан зунтай, өвөлдөө үе үе хүйтэрдэг. 1 дүгээр сарын дундаж температур – 32.2° С, 7 дугаар сарын дундаж температур +18.9 °С, жилийн дундаж салхины хурд 21.2 м/с хүрнэ. Жилийн хур тунадасны нийлбэр 374,3 мм орчим байдаг. Далайн түвшнээс дээш 674-1280 метрийн өндөрт оршдог (<https://se.mne.gov.mn/>). Сумын нутаг дэвсгэр нь тал, хөндий, хоолой бүхий гадаргатай, уулархаг, уул уурхай, газар тариалан, мал аж ахуй эрхлэхэд тохиромжтой. Сумын нутаг дэвсгэрийн 2460.9 км² нь Хан Хэнтийн Дархан цаазат газарт хамаардаг. Хан Хэнтийн Дархан цаазат газар нь манай орны хөхтний 40 шахам хувь, ургамлын 1229 зүйл, ойн фондын 30 орчим хувийг бүрдүүлдэг, байгалийн нөөц элбэгтэй тусгай хамгаалалттай газар юм (Мягмарсүрэн, 2012). Одоогоор Ерөө суманд хайгуулын төдийгүй ашиглалтын зөвшөөрөл бүхий төмрийн хүдрийн болон алтны 18 уурхай үйл ажиллагаагаа явуулж байна (Экологийн цагдаагийн алба, 2024).



Зураг 1. Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын нутаг дэвсгэр болон байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрууд ба гэмт хэрэг гаралтын бүртгэлийн байршил

Судалгааны материал, аргазүй

Улсын хэмжээнд гарсан хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн сүүлийн 7 жилийн мэдээг Экологийн цагдаагийн албанаас 2024 онд авч ашигласан. Тус мэдээг Монгол улсын Эрүүгийн хуулийн 24 дүгээр бүлгийн 24.1 Байгаль орчныг бохирдуулах, 24.2 Хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох, 24.3 Химийн хорт, аюултай бодисыг хууль бус эргэлтэд оруулах, 24.4 Цөмийн бодис, цацраг идэвхт хаягдал, цөмийн материал, цацрагийн үүсгүүрийг хууль бус эргэлтэд оруулах, 24.5 Хууль бусаар ан агнах, 24.6 Хууль бусаар мод бэлтгэх, 24.7 Ой, хээрийн түймэр тавих, 24.8 Байгалийн ургамлыг хууль бусаар бэлтгэх, 24.9 Байгалийн тэнцэл алдагдуулах гэсэн 9 зүйл заалтын дагуу ангилсан (<https://legalinfo.mn/mn/detail/11634>). Ерөө сумын байгаль хамгаалагчийн тоон мэдээ болон сүүлийн 7 жилийн байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршил зэргийг Сэлэнгэ аймгийн байгаль орчны газраас авч ашигласан. Байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршлын эдгээр мэдээг Экологийн цагдаагийн албаны Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сум дахь хяналтын байрны байршилтай давхцуулж баталгаажуулсан. Энэхүү судалгааны ажлын талбайг сонгохдоо дараах хүчин зүйлсийг харгалзан үзэв. Үүнд: (1) улсын хэмжээнд гарсан гэмт хэргийн тоон мэдээний анализ, (2) байгалийн баялаг болон газар зүйн тогтоц, (3) байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршил, (4) хүрээлэн буй орчны гэмт хэргийн төрөл, (5) тусгай хамгаалалттай болон хамгаалалгүй газар нутгийн байршил юм.

Судалгааны ажлыг хийхдээ судалгааны материал цуглуулалт, арга зүйн сонголт, үр дүнгийн жагсаалтыг нэгтгэж дараах арга зүйн схемийн хүрээнд хийж гүйцэтгэв (Зураг 2).



Зураг 2. Судалгааны арга зүйн бүдүүвч

Ерөө сум дахь хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн гаралт нь авто зам, нам дор бүс зэрэг хүн амд илүү ойр, хүрэхэд хялбар газруудад хамгийн өндөр байх магадлалтай гэсэн таамаглал дэвшүүлсэн. Учир нь эдгээр газар нь хулгайн ан болон бусад хууль бус үйл ажиллагаанд өртөх магадлал өндөртэй газруудтай ойрхон байдаг гэж тодорхойлсон байдаг (Watson et al., 2013, Plumtre et al., 2014).

Орон зайн шинжилгээний арга

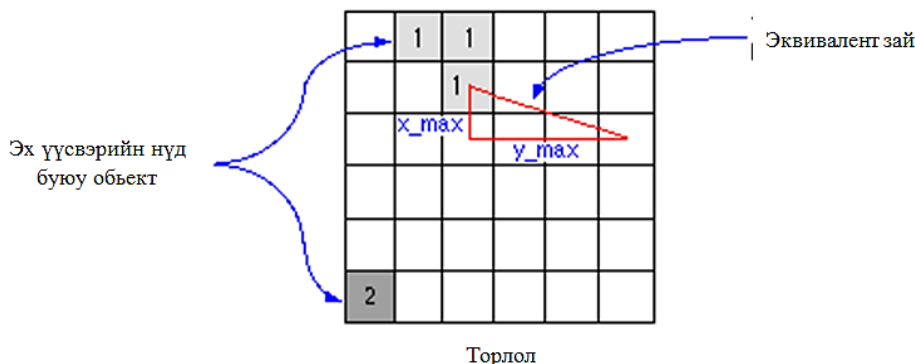
Эквивалент зай: Вектор өгөгдлөөс алслагдах зай нь тухайн орон зайд орших хөрш зэргэлдээ объект хоорондын зайг буюу нэг объектын бусад объектоор харьцангуй зайг олдог арга юм. Тухайн объектоос растер өгөгдлийн нүд бүрийн хувьд зайг тодорхойлохдоо зайн функцийг ашигладаг. Зайн функц нь дараах хэлбэртэй байна. Эквивалент зайн хамгийн бага утга нь растер өгөгдлийн орон зайн шийд дэх хамгийн их утга нь байна (Монгол Улсын Их Сургууль, 2015). Энэхүү аргаар хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг нь бусад хүчин зүйлүүдээс ямар зайд гарсан, тэдгээрийн хоорондын хамаарлыг тооцоолоход ашигласан (Зураг 3).

$$z = \sqrt{\Delta X_{max} + \Delta Y_{max}} \quad (1)$$

Энд Z - эх үүсвэр нүд буюу объектоос растер өгөгдлийн тухайн нүд хүртэлх зай, метр

ΔX_{max} - X тэнхлэгийн дагуух зайн хамгийн их утга,

ΔY_{max} - Y тэнхлэгийн дагуух зайн хамгийн их утга,



Зураг 3. Тооцооллын ерөнхий зарчим

“Hotspot” шинжилгээ /GOG/: Халуун цэгийн шинжилгээ нь өгөгдлийн багц дахь өндөр эсвэл бага утгатай статистикийн ач холбогдол бүхий орон зайн кластеруудыг, тухайлбал, түүний орон зайн автокорреляцийг тодорхойлох, үнэлэхэд ашиглагддаг орон зайн шинжилгээний арга юм (Afolayan et al., 2022). Энэхүү аргаар зам, өндөршил, байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрнаас хамаарсан хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргүүд гарч болох газрыг тооцоолсон. GOG шинжилгээний өгөгдөл нь дараах байдлаар тооцоолно. Үүнд:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}x_j - \dot{X} \sum_{j=1}^n w_{ij}}{S \sqrt{\frac{[n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{ij})^2]}{n-1}}} \quad (2)$$

Энд: x_j нь j онцлогийн шинж чанарын утга, $w_{i,j}$ нь i ба j шинж чанаруудын хоорондох орон зайн жин, n нь шинж чанаруудын нийт тоотой тэнцүү байна.

$$\dot{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\dot{X})^2} \quad (3)$$

Статистик дүн шинжилгээний арга

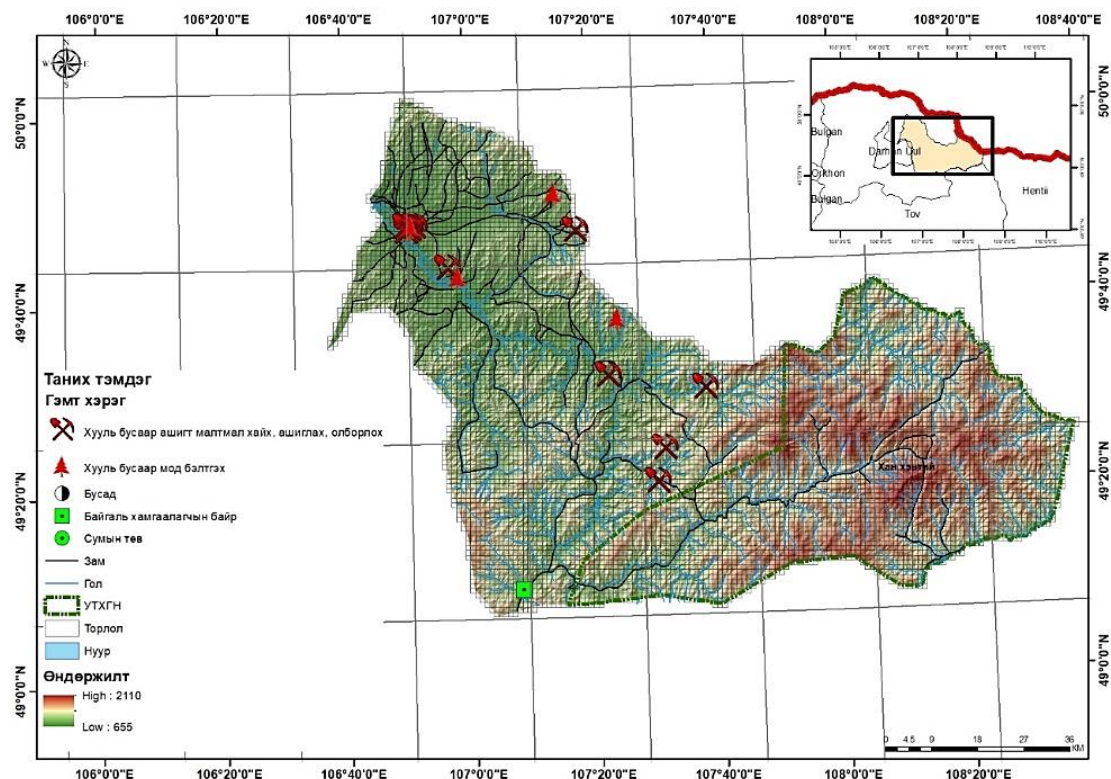
Корреляцийн коэффициент: Хүрээлэн буй орчны эсрэг гарсан гэмт хэргийн тоон өөрчлөлтөд үзүүлэх цаг хугацааны нөлөөллийг энэ аргаар тооцсон. Корреляцийн коэффициентын аргын дараах тэгшитгэлээр тооцов (Cohen, Huang et al. 2009).

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x - \bar{x})^2) \sum (y - \bar{y})^2}} \quad (4)$$

(Энд: y_i - корреляцийн коэффициент, x_i - үл хамаарах хувьсагч, $\bar{x}$ – үл хамаарах хувьсагчийн дундаж, y_i -хамаарах хувьсагч, $\bar{y}$ - хамаарах хувьсагчийн дундаж утга юм. Энэ тэгшитгэлд $\bar{x}$ болон $\bar{y}$ хоёр хүчин зүйлсийн түүврийн утгуудын дундаж утга, $r_{xy} > 0$ нь эерэг хамаарлыг, $r_{xy} < 0$ нь сөрөг хамаарлыг илэрхийлдэг.

Судалгааны үр дүн ба хэлэлцүүлэг

Хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн байршил: Тухайн судалгааны талбайд 7 жилийн хугацаанд хүрээлэн буй орчны эсрэг нийт 181 гэмт хэрэг гарсан байна. Эдгээр гэмт хэргээс 142 хэрэг буюу 78,4%-ийг хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох, 33 хэрэг буюу 18,2%-ийг хууль бусаар мод бэлтгэх, 6 буюу 3,3%-ийг ой, хээрийн түймэр тавих, байгалийн ургамлыг хууль бусаар бэлтгэх, хууль бусаар ан агнах хэрэг тус тус эзэлж байна (Зураг 4).



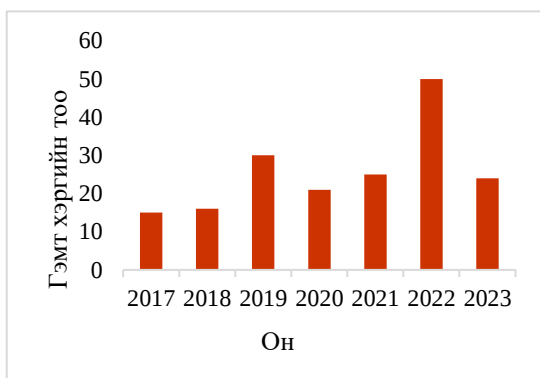
Зураг 4. Гэмт хэргийн ангиллын тархалт

Байгаль орчныг бохирдуулах, химийн хорт аюултай бодисыг хууль бус эргэлтэд оруулах хэрэг бүртгэгдээгүй байна (5a). Цаг хугацааны хувьд, 6-9 саруудад хамгийн их буюу 76 гэмт хэрэг бүртгэгдсэн нь нийт гэмт хэргийн 42%-ийг эзэлж байгаа бол 10-12 саруудад хамгийн бага буюу 28 хэрэг бүртгэгдсэн нь нийт гэмт хэргийн 15%-ийг эзэлж байна. Саруудын хувьд, 8 дугаар сард хамгийн их буюу нийт гэмт хэргийн 18% бүртгэгдсэн бол 12 сард 2% бүртгэгджээ (5b). 2022 онд хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг хамгийн их гарсан ба 50 хэрэг бүртгэгдсэн байна. Харин 2017 онд хамгийн бага буюу 15 хэрэг бүртгэгджээ (5c).

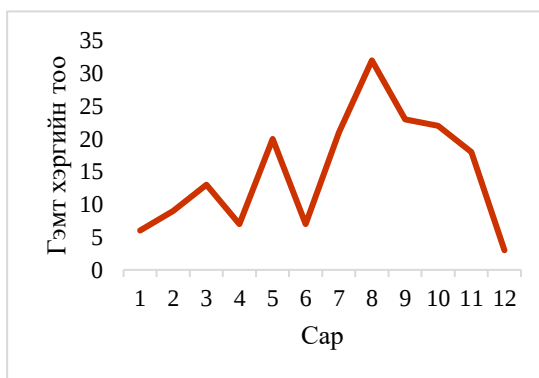
Сэлэнгэ аймгийн Ерөө суманд 2017- 2023 оны хооронд гарсан хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийг байршлаар нь “ArcGis” программ ашиглан зураглахад Хан Хэнтийн Дархан цаазат газарт хамаардаггүй буюу тусгай хамгаалалтад ороогүй хэсэгт голчлон үйлдэгдсэн байна (Зураг 5). Энэ нь Улсын тусгай хамгаалалттай газар нутагт үйлдэгдсэн хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийг Эрүүгийн хуулийн 24 дүгээр бүлэгт хүндрүүлэн зүйлчилсэн байдагтай болон ТХГН-т байгаль хамгааллын үйл ажиллагаа илүү үр өгөөжтэй явагддагтай холбоотой гэж үзэж байна. Жишээ нь, Эрүүгийн хуулийн 24.5 дугаар зүйлд “Хууль бусаар ан агнах хэрэгт таван мянга дөрвөн зуун нэгжээс хорин долоон мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгох, эсхүл нэг жилээс таван жил хүртэл хугацаагаар зорчих эрхийг хязгаарлах, эсхүл нэг жилээс таван жил хүртэл хугацаагаар хорих ял шийтгэнэ” гэж заасан байдаг.



Зураг 5а. Гэмт хэргийн төрөл ба тоон үзүүлэлт



Зураг 5b. Гэмт хэргийн тоо



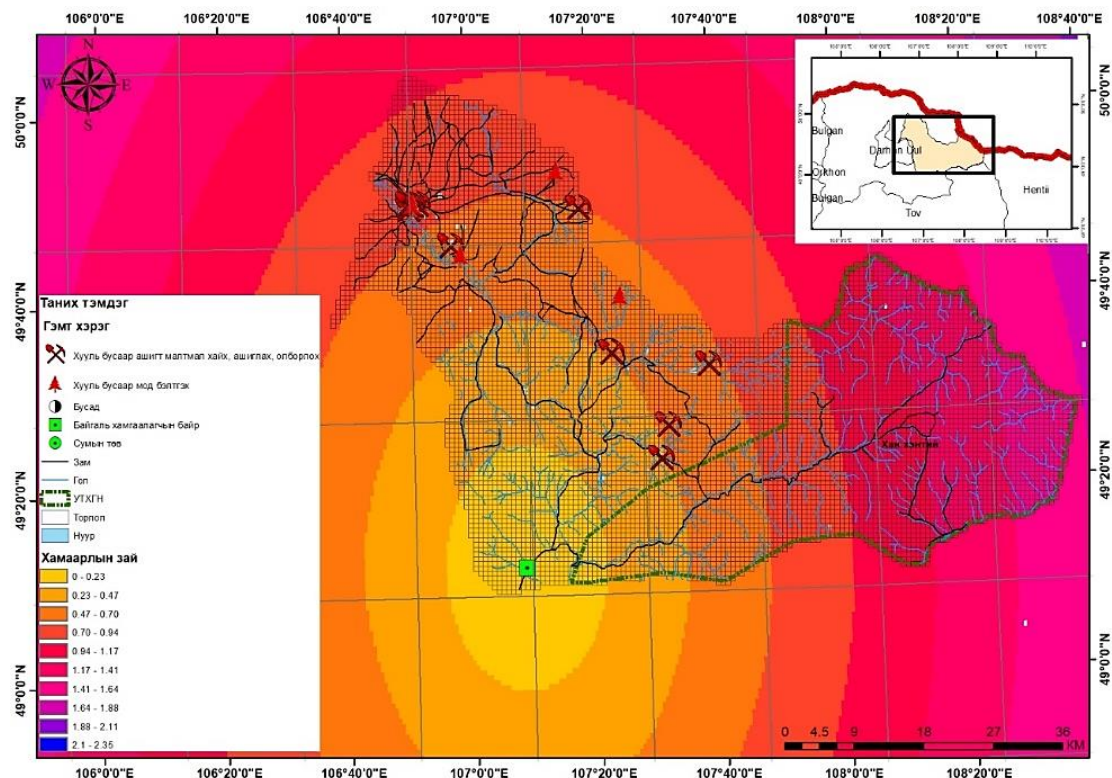
Зураг 5с. Гэмт хэргийн тоо ба сар

Эдгээр тоон мэдээнээс үзвэл, Ерөө сумын нутагт жилд дунджаар 25 хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг бүртгэгддэг. Үүнээс, 19 нь хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох хэрэг байна. Экологийн цагдаагийн албанаас Цагдаагийн Ерөнхий газарт гаргаж өгсөн 2024 оны гэмт хэргийн танилцуулгад “Хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох” гэмт хэрэг 2020 оноос огцом нэмэгдсэн бөгөөд үүнийг дагаад байгаль орчинд учруулж буй хор уршиг улам ихсэж байна хэмээн онцолжээ (Экологийн цагдаагийн алба, 2024). Энэ нь Ерөө сумын нутагт төдийгүй Монгол орон даяар энэ төрлийн гэмт хэргийн гаралт нэмэгдэж байгааг харуулж байна. Иймд хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргээс урьдчилан сэргийлэх, таслан зогсоох арга хэмжээг даруй авах шаардлагатай байна.

Гэмт хэрэг ба хяналтын постын байршил: Судалгааны талбайд байгаль хамгаалагчийн байнгын хяналтын байр нэг байдаг (49°03'16N 106°58'58E). Энэхүү байршлаас хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг гарсан газрын байршил хоорондох, мөн гэмт хэрэг болон авто зам хоорондох, гэмт хэрэг болон өндөршил хоорондох зайг тооцоолон, түүнээс ArcGis программын Distance хэрэглүүрийг ашиглан аюулын түвшнийг тооцоолон гаргасан. Тооцооллыг хийхдээ судалгааны талбайг 1км² хэмжээтэй торлолд хуваасан ба энэ нь утгуудын хоорондох тооцооллыг нарийвчилж, илүү бодитой үр дүн гарахад ач холбогдолтой байв (Moore, Mulindahabi et al. 2017).

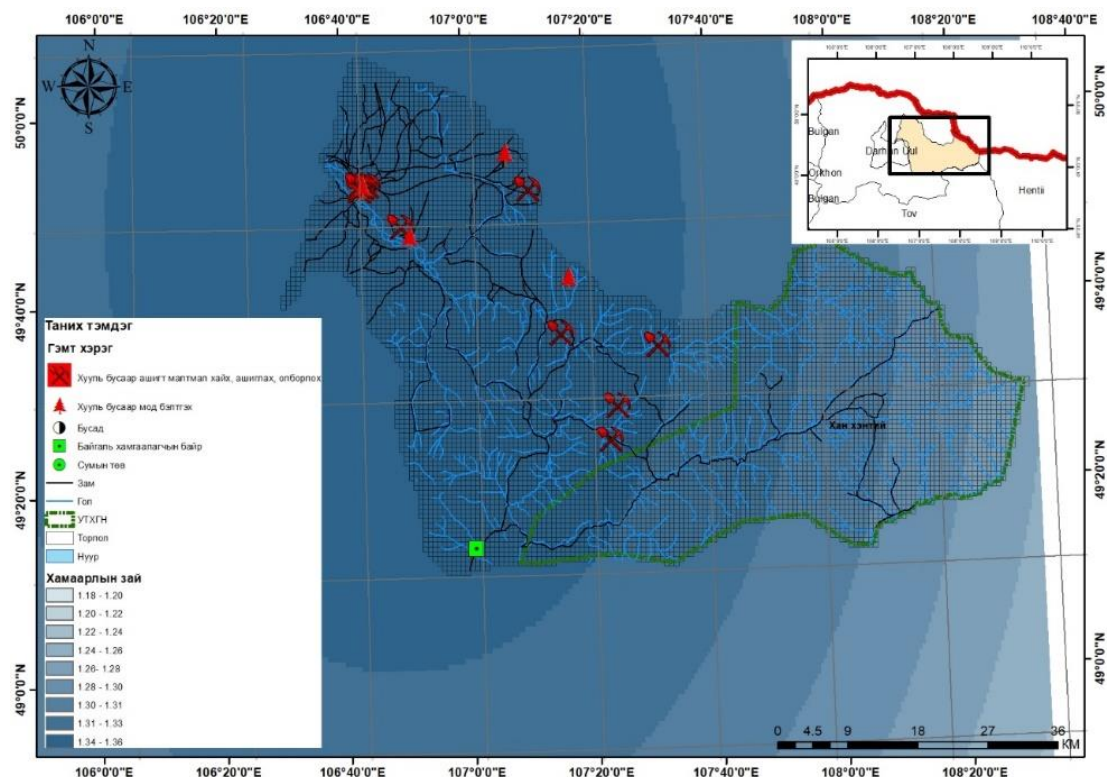
Үр дүнгээс харвал, 2017-2023 оны хооронд, байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрнаас 25 км дотор хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг үйлдэгдээгүй байна. Харин байгаль

хамгаалагчийн хяналтын байрнаас холдох тусам гэмт хэргийн гаралт ихсэн, итгэлцүүрийн 0.70-0.94 хамаарлын зайд 64 хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг гарсан байна (Зураг 6).



Зураг 6. Гэмт хэргийн гаралт ба хяналтын байрны хамаарал

Хүрээлэн буй орчны эсрэг үйлдэгдэж байгаа гэмт хэргийн байршил нь байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршилтай холбоотой бөгөөд Моор (2017) нарын “Тусгай хамгаалалттай газруудад хулгайн агнууртай холбоотой аюулыг бууруулахад хамгаалалтын газрын оролцоо хэр нөлөөтэй вэ? (Moore et al., 2017)” судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна. Тус судалгаанд “Байгаль хамгаалагчийн хяналтын байртай ойр газруудад хулгайн ан бага байна. Учир нь эдгээр хяналтын байранд байгаль хамгаалагчид байснаар хууль бус үйл ажиллагааг бууруулдаг” хэмээн дүгнэсэн байдаг. Энэхүү тооцооллоос харвал, замтай ойр буюу 1.34-1.36 итгэлцүүрт 179 хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг гарсан байна (Зураг 7).



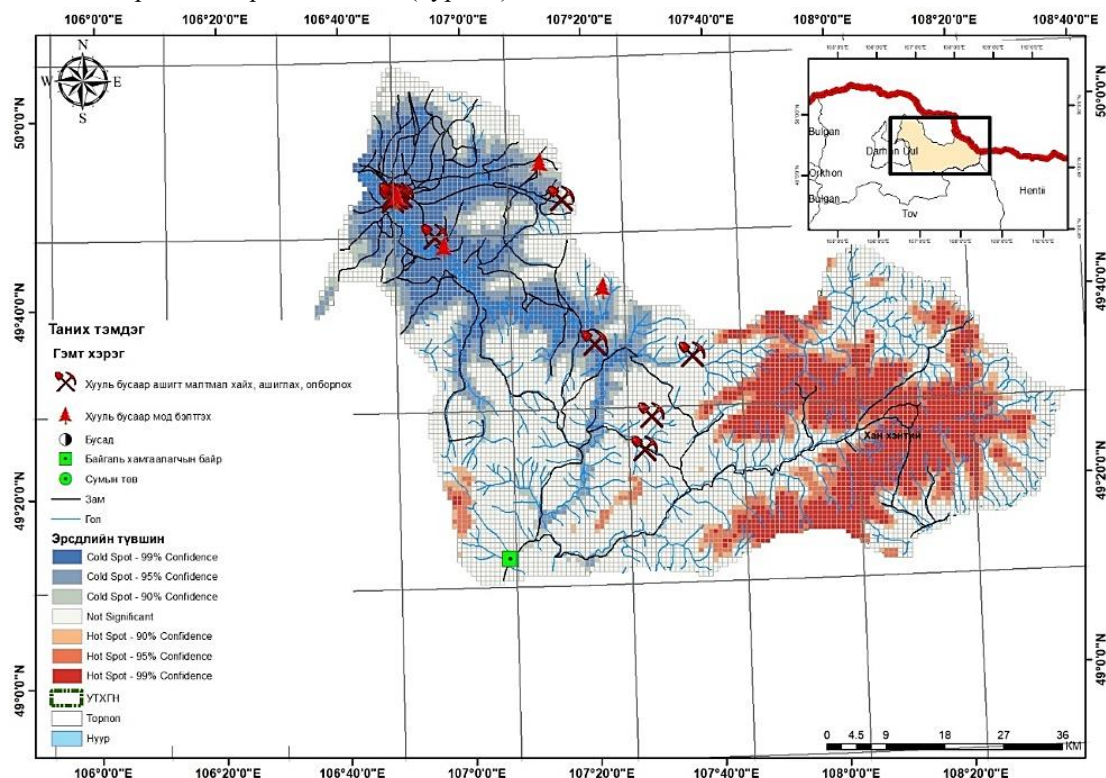
Зураг 7. Гэмт хэргийн гаралт ба авто зам хоорондын хамаарал

Бидний дэвшүүлсэн “Авто замтай ойр газар гэмт хэргийн гаралт өндөр байх боломжтой” гэсэн таамаглалыг баталж байна. Түүнчлэн, Плимп (2014) нар, Ватсон (2023) нарын “Зам, жуулчны явган зам дагуу хүрээлэн буй орчны эсрэг хэрэг, зөрчил үйлдэгдэх магадлал өндөр байдаг” гэсэн судалгааны үр дүнтэй бидний үр дүн таарч байна (Watson et al., 2013; Plumptre et al., 2014). Мөн уст цэг, усан санд ойр газруудад гэмт хэрэг үйлдэгдэх нь элбэг бөгөөд ялангуяа, хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох хэрэг нь гол, мөрний урсац, гулдирал өөрчлөгдөх, усны нөөц багасах, байгалийн усны найрлага өөрчлөгдөж, усны чанар муудах (Цогбаатар, 2024) сөрөг үр дагавруудыг бий болгодог.

Энэхүү тооцооллоор дараах үр дүнд хүрсэн. Үүнд:

1. ArcGis программын Zonal statistic as table ашиглан өндөршлийн дата болон 1 км² хэмжээтэй үүсгэсэн торлолыг нэгтгэн хүснэгтэн мэдээлэл болгосон.
2. 1 км² хэмжээтэй торлолд хэдэн гэмт хэрэг багтаж байгааг Spatial join хийж тооцоолсон. Энэ нь орон зайн хамаарал дээр тулгуурлан шинж чанаруудыг нэг онцлогоос нөгөөд холбож өгдөг хэрэглүүр юм (<https://pro.arcgis.com/en>).
3. Гарсан утга дээрээ Clutter Hot Spot analysis (Getis-Ord Gi*) хийж гэмт хэрэг болон өндөршлийн хамаарлын тооцсон.

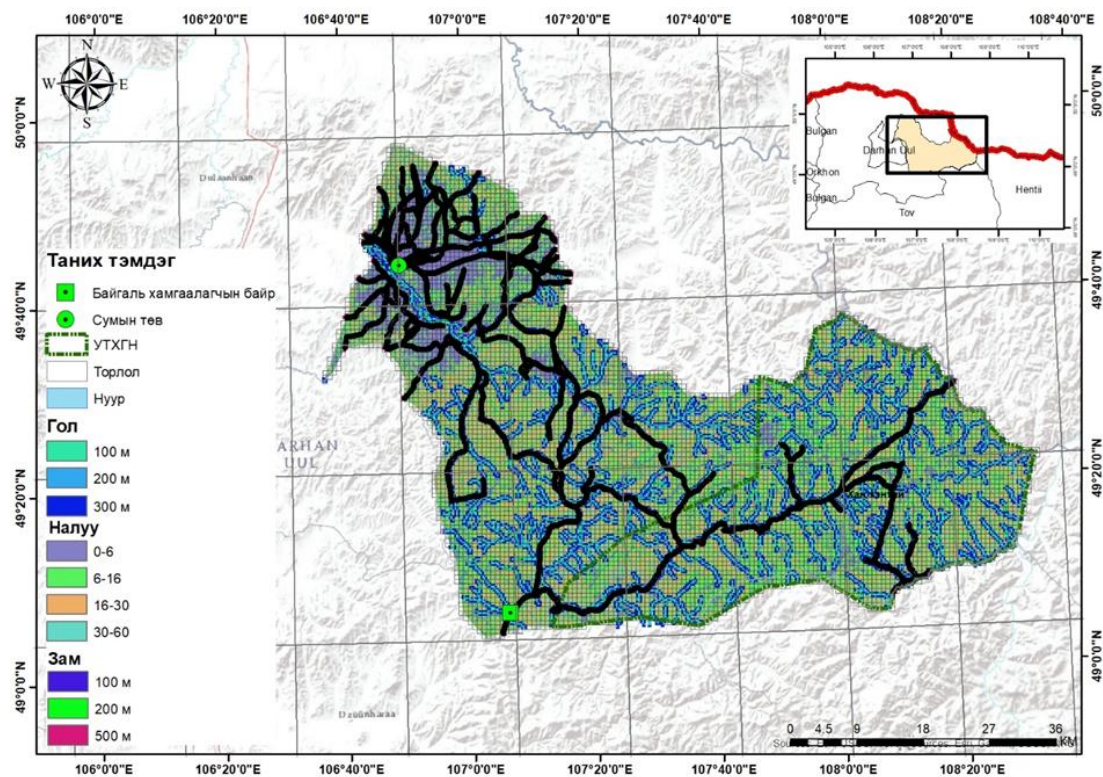
Үүнээс үзэхэд, хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг нь өндөрлөг бус, харин нам дор газар ихэвчлэн гардаг нь харагдаж байна (Зураг 8).



Зураг 8. Гэмт хэргийн гаралт болон гадаргын өндөршлийн хамаарал

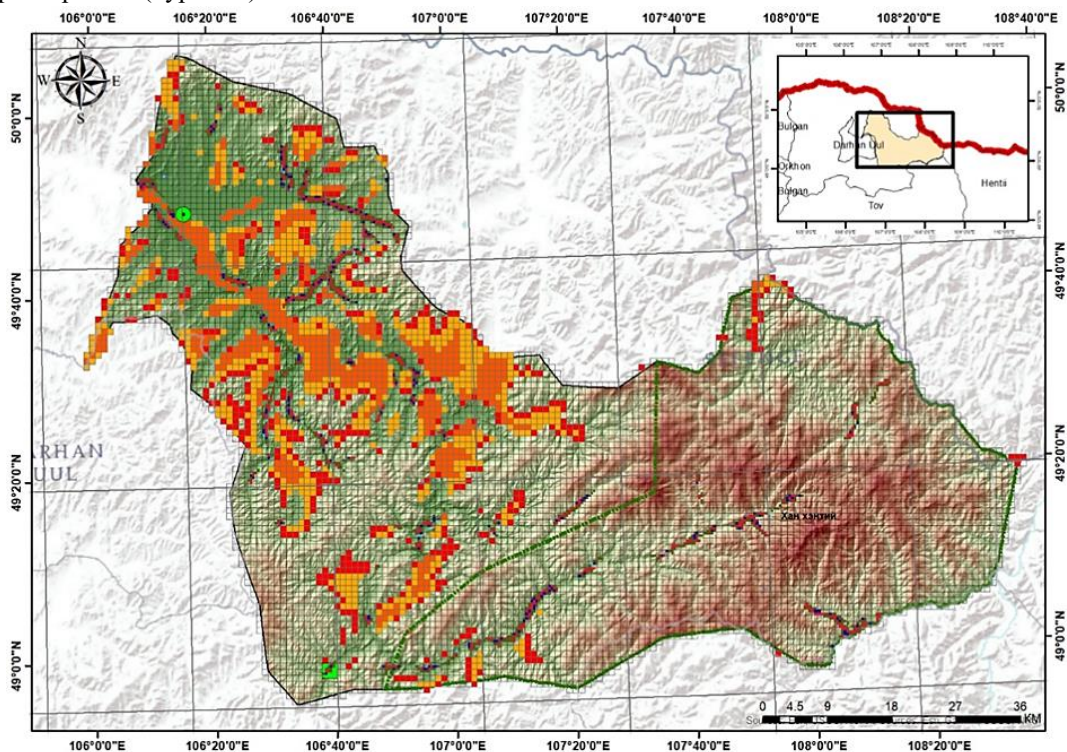
Энэхүү үр дүн нь хулгайн антай холбоотой аюулын давтамж бага өндөрлөгт хамгийн их, харин өндөр газруудад хамгийн бага байсан гэх Jennifer F. Moore-ийн судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна (Moore et al., 2017).

Байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны оновчтой байриил: Гал түймрийн эрсдэл өндөртэй газрыг тооцоолж, түймрийн харуулын цамхгийг оновчтой байршуулах судалгаанууд дээр тухайн газрын налуужилтыг авч үзсэн байсан (Ghanbari et al., 2022). Гадаргын налууг тооцоолох нь газрын гадаргын өгөгдлийг судлах, шинжлэхэд ашигтай олон төрлийн үр дүнд хүргэдэг. Налууг тооцоолох нь газрын гадаргын өндөршилтийн өгөгдөл (DEM) ашиглан тухайн газрын өндрийн өөрчлөлтийг градус эсвэл хувь хэлбэрээр хэмжих үйл явц юм. Налууг тооцоолсноор газрын хэв шинжийг шинжлэх, ус урсгалын шинжилгээ, хөрсний элэгдэл ба эвдрэл, зам барих ба инженерчлэл, хөдөө аж ахуй, байгаль орчны үнэлгээ, 3-н хэмжээст газрын загварчлал зэрэг олон тооцооллын үр дүнг гаргах боломжтой. Тиймд судалгааны талбайн налуужилтыг тооцоолон гол болон замаас 100, 300, 500 метрээр хүрээ татав (Зураг 9).



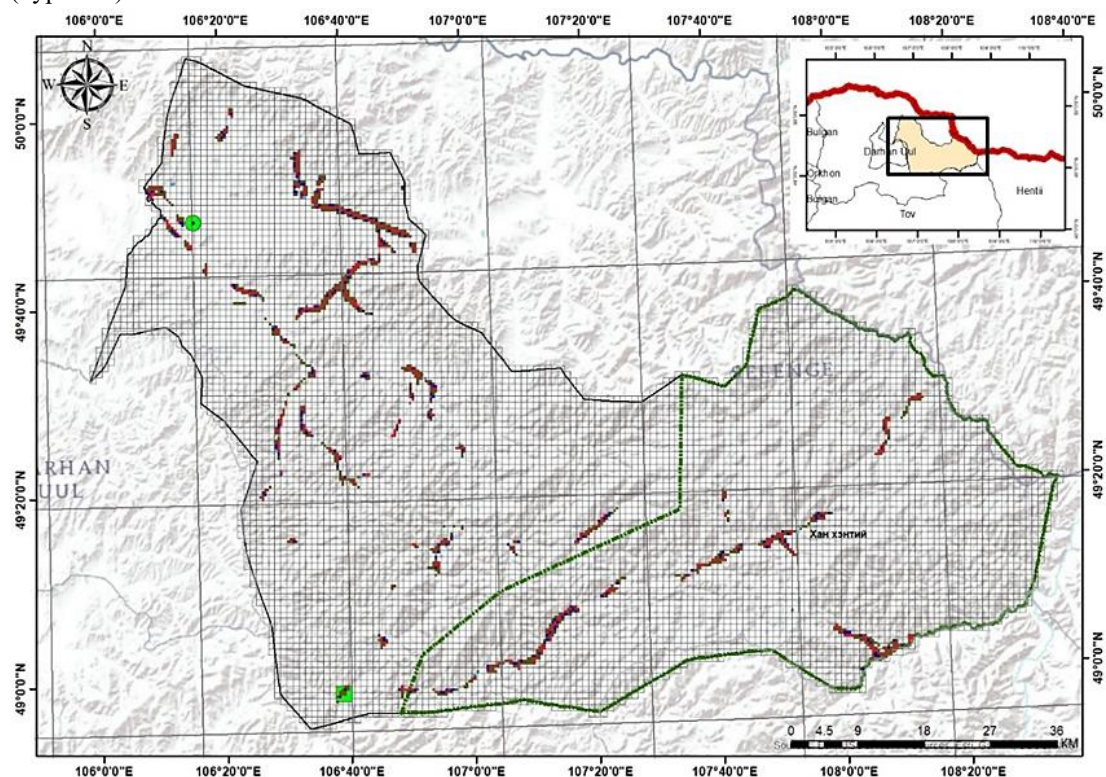
Зураг 9. Зам болон голоос татсан хүрээний орон зайн хамаарал

Weighted overlay tool-ийг ашиглан /Олон төрлийн өгөгдөлд үндэслэн тухайн газар нутгийн аль хэсэгт тодорхой нөхцөл байдал тохиромжтой эсвэл тохиромжгүйг үнэлэх аргаар үр дүнг гаргасан (Зураг 10).



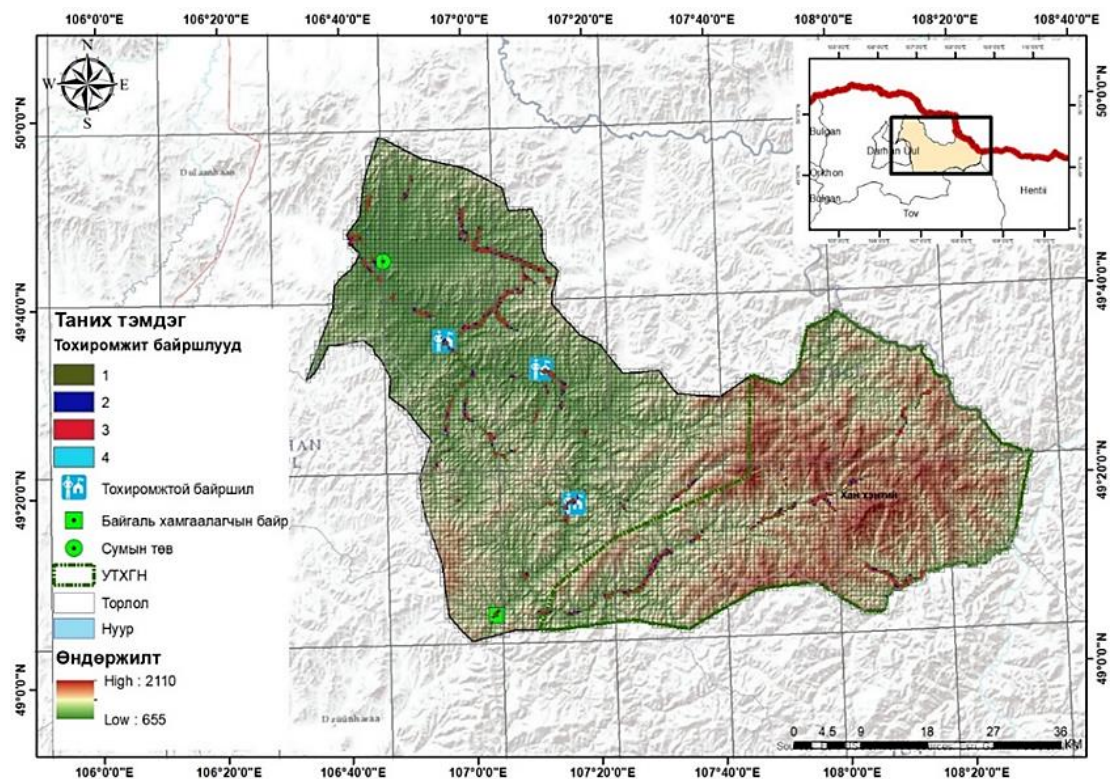
Зураг 10. Гадаргын тохиромжтой байршлын хамаарал

Үр дүнгээс ойн сан бүхий газартай давхцалтай хэсгийг хассан ингэснээр гэмт хэргийн байршилтай хамааралгүй ч газрын хэв шинж болон инженерийн дэд бүтэцтэй хамааралтай байгаль хамгаалагчийн хяналтын байр барих хамгийн тохиромжит газрын байршлууд гарч ирсэн (Зураг 11).



Зураг 11. Ойн сан бүхий талбайг хассан үзүүлэлт

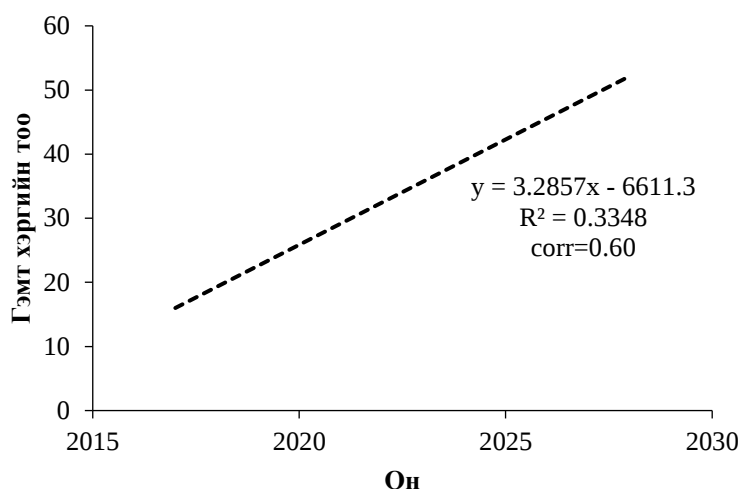
Үүнээс бидний судалгаанд гэмт хэргийн байршлыг тооцон гаргасан хяналтын байр барих байршил болон газрын хэв шинж, инженерийн дэд бүтэцтэй таарсан хамгийн тохиромжит байршлуудыг давхцуулан үүнээс тусгай хамгаалалттай газар нутаг болон нийт замын харагдах байдал уулзвар хэсгүүдтэй хамгийн ойр 3 байршлыг сонгон авсан (Зураг 12).



Зураг 12. Байгаль хамгаалагчийн байрны оновчтой байршил

Эдгээр байршилыг тогтоохдоо Засгийн газрын 2006 оны 41 дүгээр тогтоолоор батлагдсан “Байгаль хамгаалагчийн хариуцах талбайн хэмжээ”-г харгалзан үзсэн (Засгийн газрын тогтоол, 2006). Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сум нь ойт хээрийн бүсэд хамаардаг бөгөөд дээрх тогтоолд “ойт хээрийн бүсэд нэг байгаль хамгаалагч 50 мян.га газар нутгийг хариуцан хамгаална” гэж заасан байдаг. Ингээд, хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэргүүд гарсан газруудын байршил, зам (дэд бүтэц), өндөршил зэргийн хоорондын хамааралд үндэслэн байгаль хамгаалагчийн хяналтын байр барих хамгийн оновчтой 3 байршилыг замтай ойр, нам дор болон харагдац сайтай газруудад тодорхойлсон болно.

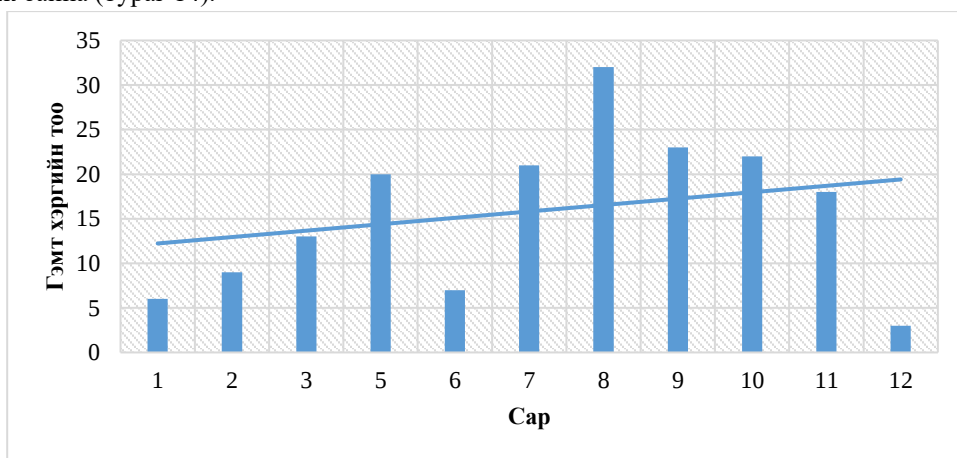
Хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэргийн тоон өөрчлөлтийн хамаарал: Судалгаанаас харахад, хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг жил ирэх бүр нэмэгдэх хандлагатай байна (Зураг 13).



Зураг 13. Гэмт хэргийн тоо болон оны хамаарал

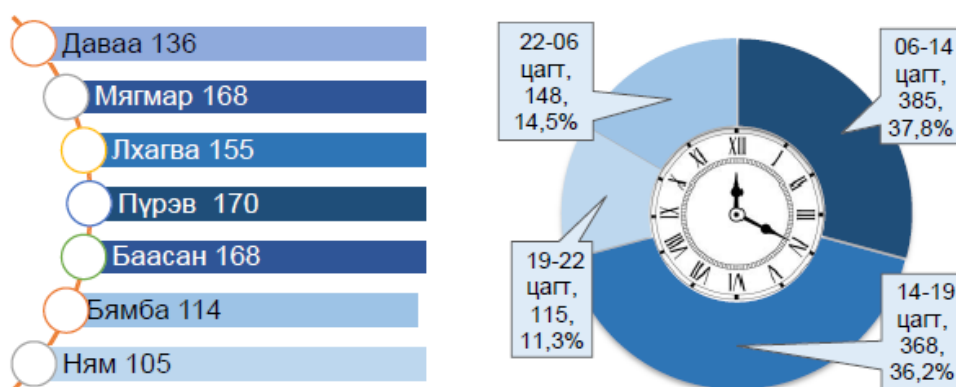
Энэ нь нэг талаас, талаас гэмт хэргийн илрүүлэлт нэмэгдэж буйтай холбоотой байж болох хэдий нөгөө талаас гэмт хэргээс урьдчилан сэргийлэх шаардлага зайлшгүй тулгамдаад байгааг харуулж байна.

2017 оноос 2023 он хүртэлх хугацаанд гарсан хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг дулааны улиралд буюу зун, намрын улиралд ихэвчлэн гардаг, харин хүйтний улиралд багасдаг нь харагдаж байна (Зураг 14).



Зураг 14. Гэмт хэргийн тоо ба сарын хамаарал

Ерөө сумын нутаг дэвсгэрт хамгийн их гардаг хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох гэмт хэрэг зун, намрын улиралд ихэсдэг. Үндэсний статистикийн хороо, Мянганы сорилтын сантай хийсэн судалгаагаар, улсын хэмжээнд 60.0 мянга орчим хүн гар аргаар алт олборлож байгаа ба тэдгээрийн 38.0-39.0 мянга нь тогтмол үйл ажиллагаа явуулдаг, 20.0 мянга орчим нь улирлын чанартай үйл ажиллагаа явуулдаг бөгөөд улирлын чанартай ажиллагсад нь голчлон эмч, багш, оюутан байдаг тул дулааны улиралд гэмт хэргийн гаралтын дүн өсөх хандлагатай байдаг (Монголын экспортлогчдын холбоо, 2015) гэсэн үр дүнтэй бидний судалгааны үр дүн нийцэж байна. Хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох гэмт хэргийг цаг хугацаагаар авч үзвэл, ихэвчлэн Мягмар, Баасан гаргуудын 06.00-14.00 цагийн хооронд гардаг байна (Зураг 15).



Зураг 15. Хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох гэмт хэрэг гардаг хугацаа (Экологийн цагдаагийн алба, 2024).

Дүгнэлт

Хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэргийг бууруулах зайлшгүй шаардлага байгаа бөгөөд үүнд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг судлан тогтоох нь чухал байна. Энэ асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын нутаг дээр 2017-2023 оны хооронд гарсан хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэргийн төрөл, байршил болон байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны хоорондох хамаарлыг орон зайн шинжилгээний арга, статистикийн арга ашиглан судлан тогтоолоо.

Судалгаанаас үзэхэд, дээрх 7 жилийн хугацаанд нийт 181 хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг гарснаас 142 хэрэг буюу 78,4%-ийг хууль бусаар ашигт малтмал хайх, ашиглах, олборлох, 33 хэрэг буюу 18.2%-ийг хууль бусаар мод бэлтгэх, 6 буюу 3.3%-ийг ой, хээрийн түймэр тавих, байгалийн ургамлыг хууль бусаар бэлтгэх, хууль бусаар ан агнах хэргүүд тус тус эзэлж байна. Харин байгаль орчныг бохирдуулах, химийн хорт аюултай бодисыг хууль бус эргэлтэд оруулах хэргүүд бүртгэгдээгүй байна.

Байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрнаас 25 км дотор хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг үйлдэгдээгүй, харин холдох тусам гэмт хэргийн гаралт ихсэн, итгэлцүүрийн 0.70-0.94 хамаарлын зайд хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг хамгийн их гарсан байна. Авто замтай ойр буюу 1.34-1.36 итгэлцүүрт хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг хамгийн их гарсан байгаа нь дэд бүтцийн ойролцоох газруудад гэмт хэрэг гарах магадлал их байгааг харуулж байна. Түүнчлэн, гадаргын өндөршлийн хувьд, нам дор газар гэмт хэрэг гарах магадлал өндөрлөг газартай харьцуулбал их байна.

Дээрх үр дүнгүүдийн хамаарлыг нэгтгэж үзвэл, хүрээлэн байгаа орчны гэмт хэрэг гарах хамгийн их эрсдэлтэйд тооцогддог голын мөрний ойролцоох нутгийг тооцолгүйгээр, замтай ойр, нам дор, харагдац сайтай 3 байршилд байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрыг байгуулах шаардлагатай гэж үзлээ.

Судалгаанаас үзэхэд, хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг болон түүний давтамж нь байгаль хамгаалагчийн хяналтын байрны байршилтай шууд холбоотой бөгөөд хяналтын байрыг оновчтой байршуулах нь гэмт хэргийн гаралтыг бууруулахад эерэг нөлөө үзүүлэхээр байна.

Талархал ба санхүүжүүлэлт

Тус судалгааны ажлыг Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Сангийн санхүүжүүлэлттэй (grant CHN-2022/274) төсөл болон МУИС-ийн Өндөр түвшний судалгаа (grant P2024-4814) төслөөс санхүүжүүлэв. Хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэргийн дата мэдээлэл болон түүнтэй холбоотой танилцуулгуудыг судалгаандаа ашиглах боломж олгосон Экологийн цагдаагийн албаны хамт олонд мөн талархал илэрхийлье.

Ном зүй

1. Дэлхийн байгаль хамгаалах сан (2019). *Монгол дахь хөтөлбөрийн газрын байгаль хамгаалах үйл ажиллагааны товч тайлан*. Улаанбаатар
2. Цогбаатар.Б (2024). *Ашигт малтмал хууль бусаар олборлох гэмт хэргийн нотолгоо*. Улаанбаатар, Мөнхийн үсэг ХХК.
3. Байгаль Орчин Уур Амьсгал Өөрчлөлтийн яам (2024). *Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн бодлогын хэрэгжилтийн газар*, Улаанбаатар
4. Мягмарсүрэн. Д (2012). *Монгол Улсын Тусгай хамгаалалттай газар нутгууд*. Улаанбаатар, Адмон ХХК.
5. Эрдэнэбаяр. М. (2010). *Хүрээлэн буй орчны эсрэг гэмт хэрэг, зөрчлийг мөрдөн шалгах, хянан шийдвэрлэх: Хууль бусаар ан агнах гэмт хэрэг, зөрчлийг мөрдөн шалгах, хянан шийдвэрлэхэд анхаарах асуудлууд*. Улаанбаатар
6. Монгол Улсын Их Сургууль, Хүрээлэн буй орчин судлалын профессорын баг (2015). *Монгол орны тусгай хамгаалалттай газар нутаг ба тэдгээрийн хамгаалалтын захиргаадын орон зайн оновчтой хуваарилалтын үнэлгээ*. Улаанбаатар.
7. Сэлэнгэ аймгийн Байгаль орчны газар (2024). *Үйл ажиллагааны танилцуулга*, Сүхбаатар
8. Монголын экспортын холбоо (2015). *Бичил уул уурхайгаар олборлосон алтны нийлүүлэлтийн сүлжээ макро эдийн засгийн тайлан*. Улаанбаатар.
9. Экологийн цагдаагийн алба, Дүн шинжилгээ хяналт шалгалтын хэлтэс (2024). *Цагдаагийн Ерөнхий газрын танилцуулга*. Улаанбаатар
10. Afolayan, A., S. M. Easa, O. S. Abiola, F. M. Alayaki and O. Folorunso (2022). GIS-based spatial analysis of accident hotspots: A Nigerian case study. *Infrastructures* 7(8): 103.
11. Brodie, J. F., O. E. Helmy, W. Y. Brockelman and J. L. Maron (2009). Bushmeat poaching reduces the seed dispersal and population growth rate of a mammal-dispersed tree. *Ecological Applications* 19(4): 854-863.
12. Cohen, I., Y. Huang, J. Chen, J. Benesty, J. Benesty, J. Chen, Y. Huang and I. Cohen (2009). Pearson correlation coefficient. *Noise reduction in speech processing*: 1-4.
13. Moore, J. F., F. Mulindahabi, M. K. Masozera, J. D. Nichols, J. E. Hines, E. Turikunkiko, M. K. Oli and M. Hayward (2017). Are ranger patrols effective in reducing poaching-related threats within protected areas?. *Journal of Applied Ecology* 55(1): 99-107.
14. Plumptre, A. J., R. A. Fuller, A. Rwetsiba, F. Wanyama, D. Kujirakwinja, M. Driciru, G. Nangendo, J. E. M. Watson and H. P. Possingham (2014). Efficiently targeting resources to deter illegal activities in protected areas. *Journal of Applied Ecology* 51(3): 714-725.
15. Watson, F., M. S. Becker, R. McRobb and B. Kanyembo (2013). Spatial patterns of wire-snare poaching: Implications for community conservation in buffer zones around National Parks. *Biological Conservation* 168: 1-9.