

Journal of

ISSN 2617-5118

GEOFORUM

GEOGRAPHICAL SCIENCE | GEOGRAPHICAL EDUCATION | SUSTAINABILITY EDUCATION



Vol.17, №02 Dec, 2025

Journal of

ISSN 2617-5118

GEOFORUM

GEOGRAPHICAL SCIENCE | GEOGRAPHICAL EDUCATION | SUSTAINABILITY EDUCATION



Vol.17, №02 Dec, 2025

MONGOLIAN NATIONAL UNIVERSITY OF EDUCATION

ДАА 910.3
ННА 26.8
Г-27

ISSN: 2617-5118
ISBN: 978-99978-4-080-3

Journal of Geoforum is a peer-reviewed inter-disciplinary journal of Mongolian National University of Education (MNUE) which broad focuses on geography education related fields and environmental, physical and human geography researches. Journal of Geoforum publishes research articles and best practices of geography teaching-learning methodology for school teachers as well as in higher education. We also author benefits, such as free printed issues and a liberal copyright policy.

ЕРӨНХИЙ ЭРХЛЭГЧ
проф. Е.Батчулуун МУБИС

сургууль, БНХАУ
EDITOR-IN-CHIEF
Prof BATCHULUUN Yembuu

ХАРИУЦЛАГАТАЙ РЕДАКТОР
проф С.Хадбаатар МУБИС

ASSOCIATE EDITOR
Prof. KHADBAATAR Sandag

РЕДАКЦЫН ЗӨВЛӨЛ
проф. Д.Даш МУБИС
проф. В.Батцэнгэл МУИС
проф. Г.Нямдаваа БОАЖЯ
проф. С.Эрдэнэсүх МУИС
проф. Ч.Лхагвасүрэн Ховд ИС
проф. Т.Навчаа ХУИС
док. Х.Цогбадрал МУБИС
дэд проф. Г.Бямбахүү МУИС
дэд проф. Ц.Бат-Эрдэнэ МУБИС
док. Д.Баттогтох БШУЯ
док. А.Дашцэрэн ШУА-ГТХ
док. Х.Цогбадрал МУБИС
док Ц.Сэр-Од МУБИС
док. П.Энхжаргал МУБИС
док. Г.Уранчимэг МУБИС
маг. А.Амгалан МУБИС
проф. Маргарет Робертсон
Ла Тробе Их сургууль, Австрали
проф. Хлебосолова Ольга Анатольевна
Серго Орджоникидзе-ийн нэрэмжит
Геологи хайгуулын их сургууль, ОХУ
док. С.Н.Бажа
Орос Монголын хамтарсан биологийн
иж бүрэн экспедиц, ОХУ
док. Б.Бүрэнжаргал
Өвөрмонголын өөртөө засах орны Улаанхад дээд

EDITORIAL BOARD
Prof. DASH Doljin
Prof. BATTSENGEL Vandansambuu
Prof. NYAMDAAVA Gendenjav
Prof. ERDENESUKH Sumiya
Prof. LKHAGVASUREN Choijinjav
Prof. NAVCHAA Tugjamba
Dr. TSOGBADRAL Khurelbaatar
Ass. Prof. Byambahuu Gantumur
Ass. Prof. BAT-ERDENE Tsedev
Dr. BATTOGTOKH Dorjgotov
Dr. DASHTSEREN Avirmed
Dr. TSOGBADRAL Khurelbaatar
Dr. SER-OD Tsedevdorj
Dr. ENKHJARGAL Purevsuren
Dr. URANCHIMEG Getsel
Mag. AMGALAN Avkhinsukh
Prof. Margaret ROBERTSON La Trobe
University, Australia
Prof. KHLEBOSOLOVA Olga Anatolievna Sergo
Ordzhonikidze Russian State for Geological
Prospecting, Russia, Moscow
Dr. BAZHA Sergey Nikolaevich Joint Russian-
Mongolian Biological Complex Expedition
Dr. BURENJARGAL Baldanjamts Ulaankhad
Institute, Inner Mongolia, China

Дугаарыг эрхэлсэн: Ц.СЭР-ОД
Дизайнер: О. НАНДИН

Prepared by: SER-OD TSEDEVODORJ
Designer: NANDIN OTGONBAYAR

Сэтгүүлийг Монгол Улсын Боловсролын Их Сургуулийн Газарзүйн тэнхимээс эрхлэн гаргав
Published by Mongolian National University of Education (MNUE)

© Энэхүү сэтгүүлийн зохиогчийн эрх нь Монгол улсын хуулийн дагуу Монгол Улсын Боловсролын
Их Сургуулийн Газарзүйн тэнхимд хадгалагдана. Сэтгүүлд хэвлэгдсэн материалыг зөвшөөрөлгүйгээр
хэсэгчлэн болон бүрэн эхээр хуулбарлах, олшруулах, цахим хэлбэрээр нийтэд түгээхийг хориглоно.

ГАРЧИГ

ОНОЛ СУДАЛГАА

Өвөр Монголын Өөртөө Засах Орон (ӨМӨЗО)-ын Шилийн гол аймгийн Сөнид Баруун хошууны гангийн эрсдлийн үнэлгээ5

Ц.Бат-Эрдэнэ, П. Энхжаргал, Найраг

Бага боловсролын багш нарт зориулсан уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол олгох сургалтын үр нөлөө: туршлага, сорилт ба ирээдүйн хөгжүүлэлт.....20

Г.Шинэцэцэг, Е.Батчулуун, Г.Уранчимэг, Х.Цогбадрал, Хирокии Фүжи, А.Амгалан, Д.Үүрийнтуяа

Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр боловсруулсан аргазүйн зарим асуудал.....29

С.Эрдэнэсүх, Яруу, Б.Алтангэрэл, П.Мягмарцэрэн, Д.Сандэлгэр

Газарзүйн хөтөлбөр, сурах бичиг дэх орон зайн сэтгэлгээний чадварын хамрах хүрээ ба STAT-24 сорилгын гүйцэтгэлийн хамаарал.....42

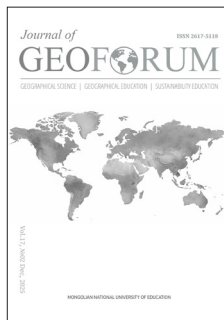
Ц.Цэндсүрэн, Ч.Нямгэрэл, В.Батцэнгэл

Хөрсний тухай олон нийтийн ойлголт ба ерөнхий боловсролын хэрэгцээ.....53

О.Идэрцэцэг, Г.Юмчмаа, Д.Даваадорж

Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжил, байршил ба орон зайн төлөвлөлтөд хийсэн дүн шинжилгээ.....66

Ө.Амгалан, Б.Сайнбуян, Ц.Базарханд, Г.Нандин-Эрдэнэ, М.Эрдэнэчимэг



Өвөр Монголын Өөртөө Засах Орон (ӨМӨЗО)-ын Шилийн гол аймгийн Сөнид Баруун хошууны гангийн эрсдлийн үнэлгээ

Assessment of Drought Risk in Sonid Right Banner, Xilingol League, Inner Mongolia Autonomous Region

Ц.Бат-Эрдэнэ^{1*}, П. Энхжаргал¹ Найраг¹

¹Department of Geography, School of Mathematics and Natural Sciences, Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar 14191, Mongolia

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 01.12.2025

Revised: 15.12.2025

Accepted: 27.12.2025

Keywords

Drought, Aridity, Drought risk, Drought impacts, Vegetation biomass, Rangeland degradation

Corresponding author

Bat-Erdene Tsedev,
Mongolian National University of
Education
E-mail: baterdene@msue.edu.mn
ORCID: [0009-0004-9735-6907](https://orcid.org/0009-0004-9735-6907)

ABSTRACT

This study evaluates drought risk and its impacts on pastoral livelihoods in the Sonid Right Banner of Inner Mongolia, a highly vulnerable semi-arid rangeland region. Using meteorological data (1983–2023), MODIS-derived NDVI, SPEI drought indices, field measurements, interviews, and household surveys, the research identifies long-term climatic trends and their influence on rangeland degradation. Results show that average temperatures have increased while precipitation has become more variable, intensifying summer drought conditions. NDVI analysis reveals a consistent decline in vegetation productivity, particularly during the severe drought years of 2017, 2019, and 2022, indicating reduced biomass and weakened ecological resilience. Soil measurements confirm increased aridity and seasonal fluctuations in soil pH and moisture. Survey findings from 25 herder households indicate that drought has substantially increased their economic burden through higher costs for forage, water transport, rangeland leasing, and livestock veterinary care. Restricted pasture growth and water shortages have reduced livestock productivity, threatening household income stability. The study concludes that drought is becoming more frequent and severe, driven largely by declining precipitation and rising temperatures. Strengthening rangeland restoration, improving water resource management, and enhancing herders' adaptive capacity are essential for long-term ecological and livelihood sustainability in the region.

© 2025 Author(s). This is an open access article under the CC BY-04 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Удиртгал

БНХАУ-ын ӨМӨЗО бол бэлчээрийн мал аж ахуй эрхэлж, нүүдэлчин хэв маягаар амьдардаг дэлхийн цөөн орон (ОХУ-ын Тувагийн бүс нутаг, Монгол улс г.м)-ы нэг юм. Тиймдээ ч хөдөө аж ахуйн салбар, тэр дундаа мал аж ахуй нь улс орны нийгэм, эдийн засгийн тулгуур болдог. Бэлчээр нь мал аж ахуйгаа эрхэлж буй олон мянган малчин

өрхийн амьжиргаа, амьдралын баталгаа болохоос гадна улсын нийт хүн амын хоол хүнсний эрүүл аюулгүй байдалтай холбогдоно (Бүрэнжаргал, 2012). 1980-аад оноос хөгжингүй улс орны арга туршлагаас суралцах хүрээнд малыг малчдад тэгш хувааж, бэлчээрийг хот саахалтаар нэгж болгон заасан бөгөөд 1990-ээд оны эхэнд бэлчээрийн газрыг өрхөд эзэмшүүлснээс болж

үндсэндээ малчдын нүүдлийн амьдрал зогсож, шим тэжээл муутай газар бүхий малчдын амьдрал доройтоход хүрсэн. Бэлчээрийн газрыг хувьчилснаар малчид малгүй болох, туурайн зуд, бэлчээрийн доройтол, цөлжилт зэрэг олон сөрөг үр дагаврыг авчирсан байна (Chunxin, 2021). Сөнид баруун хошуу нь Өвөр Монголын өндөрлөгийн зүүн захад, гандуу бүсэд оршдог уур амьсгалын нөлөөлөлд туйлын эмзэг. Сүүлийн жилүүдэд байгалийн нөхцөл, хүний хүчин зүйлээс шалтгаалан бэлчээр доройтож, ган гачигт ихээхэн өртөж байна (Xiaona, 2012).

Ийм учраас байгалийн нөөц баялгийг зүй зохистой ашиглах, хүрээлэн буй орчноо хамгаалахад малчдын амьдралын хэв маягийг чиглүүлж, бэлчээрийн нөөцийг зохистой ашиглах талаар шинжлэх ухааны үндэслэлтэй шийдвэр гаргах, оновчтой хөгжүүлэх шинжлэх ухааны үндэслэл боловсруулах шаардлагатай болж байна. Энэхүү судалгаагаар БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ын Шилийн гол аймгийн Сөнид Баруун хошууны гангийн давтамжийг судалж, бэлчээрийн доройтол ба ган гачигийн нөлөөллийг тодорхойлсон болно. Судалгааг Сөнид Баруун хошууны гангийн өнөөгийн байдлыг тодорхойлох, гангийн эрсдлийн үнэлгээний зураглал үйлдэх, ган, гачиг малчдын амьдралд хэрхэн нөлөөлж байгааг тодорхойлох зэрэг агуулгын хүрээнд авч үзлээ. Сөнид Баруун хошууны бэлчээрийн доройтол, гангийн эрсдлийн талаарх тусгайлсан судалгаа ховор бөгөөд ӨМӨЗО, Шилийн гол аймгийн судалгааны хүрээнд

БНХАУ-ын эрдэмтэд голчлон судалсан байдаг. Тухайлбал, “Drought hazard assessment and possible adaptation options for typical steppe grassland in Xilingol League” бүтээлд Шилийн гол аймгийн гангийн эрсдлийн үнэлгээг SPI/SPEI ба адаптацийн хувилбаруудаар тодорхойлсон байна (Bin at al, 2011).

Chen нарын эрдэмтэд Шилийн гол аймгийн нутгийн гангийн орон зайн болон цаг хугацааны тархалт, өөрчлөлтийг NDVI ба статистик шинжилгээгээр судалсан байна (Chen at al, 2022).

“БНХАУ-ын Өвөр Монголын Шилийн гол аймгийн тал хээрийн бэлчээрийн гангийн эрсдлийн үнэлгээ болон дасан зохицох боломжит хувилбарууд” судалгааны ажилд эрсдлийн үнэлгээг SPEI ба бусад индекс ашиглан

тодорхойлж, дасан зохицох зөвлөмжийг НҮБ-ийн ХХААБ-аас гаргасан байна (Li et al, 2019).

Шилийн гол аймгийн сэрүүн бүсийн бэлчээрт ган гачигийн үечилсэн нөлөө хэрхэн илэрч байгааг J. Ma нарын эрдэмтэд (Ma at al, 2023), Өвөр Монголын ургамалд олон удаагийн ган гачигийн нөлөөний талаарх судалгааг Wang нарын эрдэмтэд хийж SPEI индексийг 1982–2015 оны хугацаагаар тодорхойлж, ургамлын хариу үйлдлийг дүгнэсэн (Wang at al, 2022), Өвөр Монголын янз бүрийн хугацааны ган гачигийн нөхцөлд бэлчээрийн тэсвэрлэлтийг гангийн нөхцөлд ургамлын тэсвэрлэх чадварыг NPP-ээр үнэлсэн судалгааг

Шилийн гол аймгийн жишээн дээр Guo нарын эрдэмтэд (Gui at al, 2023), SPI ба SPEI-ын ялгааг шинжилж, аль индекс нь гангийн ямар нөхцөлд тохиромжтой болохыг харуулсан судалгааг Pei нар (Pei at al, 2020), Өвөр Монголын ган гачигийн голлох шалтгаан болж буй хүчин зүйлсийг ӨМӨЗО-ы хэмжээнд гангийн хөдөлгөгч хүчин зүйлсийг синтетик байдлаар Ji нар шинжилсэн (Ji at al, 2022) нар тус тус судалсан байна.

. Мал аж ахуйн салбарт ажиллаж буй иргэд уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас ган гачиг, зуд зэрэг байгалийн гамшигт үзэгдэлд өртөж, хор хохирлыг нь хамгийн түрүүнд амсах болов. Малын бэлчээр доройтож малчдын амьжиргаа уруудсаар буйг судлаачид олон жилийн турш анхааруулсаар ирсэн (Xiaona 2012, 2018; Chunxin, 2021; Xian, 2021).

Бэлчээрийн доройтлын шалтгааныг шинжлэхдээ бэлчээрийн даац хэтрэх, тариалангийн талбайг бэлчээрт эргүүлэн оруулах, гадаргын усны нөөцийг ашиглах зэрэг хүчин зүйлс бэлчээрийн даацад хэрхэн нөлөөлж байгааг онцлон авч үзсэн (Fulin, 2013).

Chunxinling, Xiaona, Zhuqian болон Бүрэнжаргал нар гангийн орон зай–цаг хугацааны өөрчлөлт, нийгэм-эдийн засаг ба экологийн системд үзүүлэх нөлөөг цогцоор нь судалж, эрт сэрэмжлүүлэх ба эрсдлийн удирдлагын тогтолцооны үндсийг дэвшүүлсэн. Гэвч мал аж ахуйн үйлдвэрлэл, өрхийн амьжиргаанд үзүүлэх шууд үр дагаврын нарийвчилсан үнэлгээ дутуу үлдсэнийг дурджээ.

Монголын өндөрлөгийн экосистемийг цөлжилт, хөрсний хужиржилт, ургамлын хучаас доройтол нь гангийн давтамж нэмэгдэхийн гол илрэл

(Chunxin, 2021) болохыг онцолсон бол Сөнид баруун хошууны олон жилийн уур амьсгалын өгөгдлөөр гангийн давтамж, улирлын хэлбэлзэл болон бэлчээрийн даац хэтрэлтийн уялдааг тодорхойлсон (Xiaona, 2012).

Нөхөн сэргээлтийн чиглэлээр хуурайшилттай бүсийн бэлчээрийг сэргээх технологийн практик загварыг боловсруулж, Өвөр Монголын тал хээрт нэвтрүүлэх боломжтой аргуудыг санал болгосон (Shimei, 2022).

Судалгааны материал, арга зүй

1. Судалгааны талбай

Судалгааны талбай болох БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ы Сөнид баруун хошуу ӨМӨЗО-ын зүүн хойд Шилийн гол аймгийн баруун хэсэгт оршдог ба 10,200 орчим км² талбайтай. Гол төлөв толгод, тэгш тал нутгаас бүрддэг бөгөөд өмнөд хэсэгт нь уулс, зүүн талаараа “Хулан даага” хэмээх элсэн цөл үргэлжилдэг.

Гадарга нь ихэвчлэн тал хээр ба хэсэгчилсэн уулс хэлбэртэй; хойд хэсэг нь харьцангуй тэгш, өмнөд хэсэгт илүү өндөр, заримдаа ухаа гүвээт талархаг гадаргатай, баруун-өмнөд хэсэг нь хэсэгчилсэн элсэн манханаас тогтдог. Сөнид Баруун хошууны нутаг нь хуурай, хагас хуурай, эх газрын уур амьсгалтай. Өдөр шөнийн болон жилийн улирлын температурын зөрүү ихтэй, жилийн дундаж агаарын температур ойролцоогоор 5°C, нэгдүгээр

сарын агаарын дундаж температур -13.6°C, хамгийн бага температур -35.8°C, хамгийн дулаан нь 10.6°C хүрч байжээ. Долоодугаар сарын агаарын дундаж температур 23.7°C, хамгийн халуун нь 40.5°C, хамгийн сэрүүндээ 8.2°C тус тус хүрч байсан (www.sthjj.xlgl.gov.cn).

Жилд дунджаар 170–190 мм хур тунадас орох ба ихэнх нь зуны улиралд ордог, хуурай бүс нутаг юм. Уурших боломж маш өндөр 2,400 мм гэж тооцоологддог учир ургамлын ургалтанд сөргөөр нөлөөлж, бэлчээрийн даацыг бууруулах нөхцөл болдог.

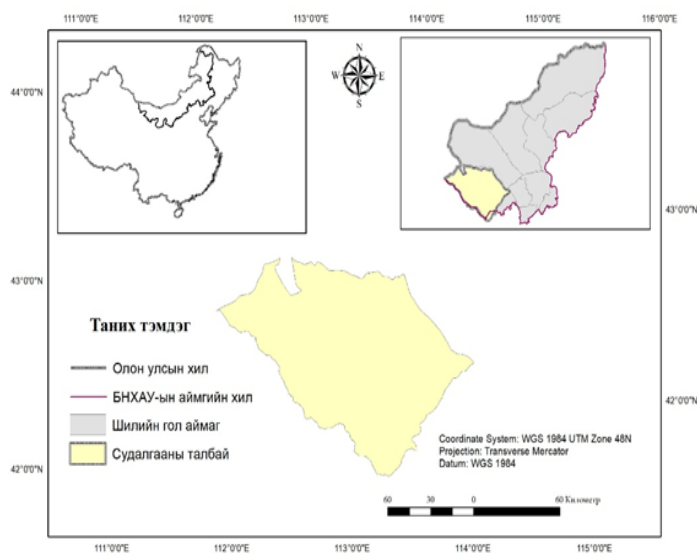
Салхи ихтэй бөгөөд хаврын улиралд хурд хамгийн их, зун, өвөл харьцангуй бага юм. Гадаргын урсац маш бага хөгжсөн, томоохон гол мөрөн ховор, ихэнхдээ түр зуурын урсацууд үүсдэг байна. Ихээхэн хуурайшилттай тул хур тунадас хуримтлагдах боломж хомс, маш түргэн ууршдаг бүс нутаг юм.

Жилд орох хур тунадас бага, ууршилт их тул ашиглах боломжтой газрын доорх болон гадаргын усны нөөц хязгаарлагдмал. Энэ нь мал аж ахуй, хөдөөгийн орон сууц, төсөл хэрэгжүүлэхэд усны хангамж, менежментэд сорилт үүсгэдэг (<http://www.xlgl.gov.cn/xlgl>).

2. Судалгаанд ашигласан материалууд

а. Өвөр Монголын цаг уурын мэдээллийг Хятадын Цаг Уурын Мэдээлэл Хуваалцах Үйлчилгээний Системийн <http://www.escience.gov.cn/metdata/page/index.html> хаягнаас авсан. 1983–2023 оны хугацааны температур, хур тунадасны хэмжээ, элсэн шуургатай өдрийн тооны мэдээллийг авч боловсруулсан.

б. Ургамлын бүрхэвчийн индекс (NDVI)-ийг тодорхойлохдоо Terra MODIS дагуулын 2005–2024 оны VI–VIII сарын MOD13Q1 өгөгдлийг ашигласан ба орон зайн шийд нь 250 м болно. Мөн SPEI (2005–2024) гангийн индексийн хугацааны цувааны шинжилгээнд тус хиймэл дагуулын мэдээг ашигласан болно.



Зураг 1. Судалгааны талбай

Terra MODIS 16 хоног тутамд дэлхийн гадаргууг бүхэлд нь, цахилгаан соронзон долгионы үзэгдэх гэрэл, ойрын нил улаан туяа, дундын болон богино долгионы нил улаан туяаны мужид (350-15,000 нанометр) зураглал үйлддэг нийт 36 спектрийн сувгийн нарийвчлалтай байдаг. MODIS хиймэл дагуулын MOD-10 бүтээгдэхүүнийг цасны судалгаанд, MOD09-г газрын гадаргын, MOD10-г гадаргын температурын, MOD13-г ургамалжилтын, MOD-29-г далайн мөсний, MOD12 газрын бүрхүүлийн өөрчлөлт гэх мэт маш олон төрлийн судалгаанд ашигладаг.

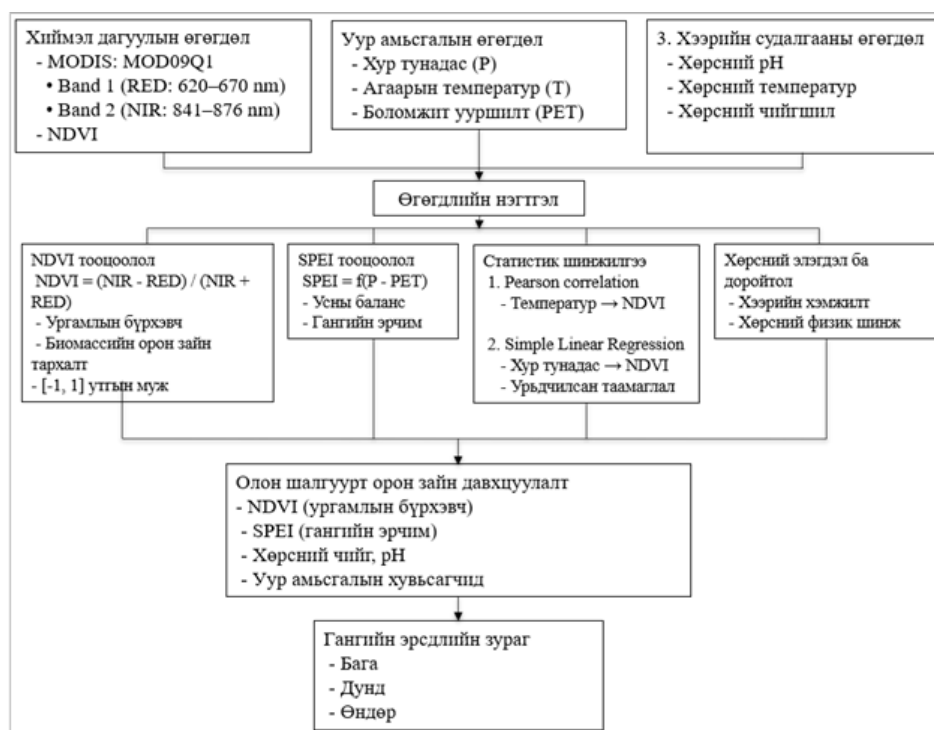
3. Судалгааны арга зүй

а. Дэлхий дээр одоогоор ургамлын судалгаанд ашиглагдаж байгаа 150 орчим ургамлын индексүүд хэрэглэгдэж байгаа бөгөөд эдгээр индексүүд нь гадаад орчноос хамаарах, орчны нөлөөг бууруулах (хөрсний болон агаар мандлын нөлөөг бууруулах, 2 чиглэлийн хувьд ойлтын нөлөөг багасгах), ургамлын аль нэгэн биофизикийн параметрийг илүүмдрэх, тодорхой нөхцөлийн дор “оптимум” буюу тохиромжтой байх зэргээр ургамлын индексийг хөгжүүлжээ.

АНУ-ын Техасын их сургуулийн эрдэмтэн Ж.Роусеболонбусадсудлаачид 1973 онд ногоон ургамлын спектр шинж чанарт суурилсан дээрх индексийг сайжруулан ургамлын нормчлогдсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийг тодорхойлсон бөгөөд дараах томъёо нь ургамлын шинж чанарыг илэрхийлэх олон судалгаанд суурь илэрхийлэл болсоор байна. Навчны индекс өндөр байхад их ургамалтай газар алдаа өгч болно. Утгын хязгаар нь (-1, 1) байх бөгөөд ерөнхийдөө 0.2-0.8 ургамал байдаг (Bannari et al, 1995; Silleos et al, 2006).

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

NIR суваг нь ургамлыг маш сайн ойлгодог, эрүүл ургамалд өндөр утгатай бол RED суваг нь хлорофиллийг шингээдэг ч ургамалд бага утгатай байдаг. Энэхүү судалгаанд MODIS дагуулын 2005-2024 оны хоорондох VI-VIII сарын MOD09Q1 мэдээний Band 1 (RED) 620–670 nm,



Зураг 2. Судалгааны арга зүйн схем

Band 2 (NIR): 841–876 nm сувгуудыг тус тус ашигласан болно. NDVI-ийн 16 хоногийн мэдээний хамгийн их утгаар тухайн сарын мэдээг VI, VII, VIII сарын мэдээний дундаж утгаар тухайн жилийн мэдээг гарган авч дараагийн шатны дүн шинжилгээг хийсэн.

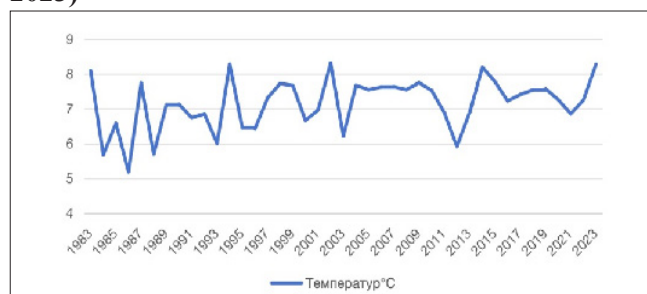
б. Агаарын температур болон ургамлын бүрхэвчийн хамаарлын шинжилгээг Пирсоны корреляцийн коэффициент (Pearson correlation coefficient)-оор тооцоолсон. Энэ коэффициент нь хоёр тоон хувьсагчийн хоорондын шугаман хамаарлын хүч ба чиглэлийг хэмждэг статистикийн үзүүлэлт юм. Мөн ургамлын бүрхэвч болон дундаж хур тунадасны хамаарлыг энгийн шугаман регрессийн (Simple Linear Regression) загварчлалын аргыг ашигласан. Энэ арга нь нэг хувьсагчийг (хамаарах хувьсагч-NDVI) нөгөө хувьсагчаар (үл хамаарах хувьсагч-хур тунадас) хэрхэн тайлбарлаж болохыг харуулдаг бөгөөд урьдчилан таамаглал хийх боломж олгодог.

в. Хөрсний элэгдлээр тодорхойлох судалгаанд хээрийн судалгааны аргыг ашиглаж, 3 удаагийн маршрутаар тухайн бүс нутгийн хөрсний pH, температур, чийгшлийг хэмжсэн.

г. Гангийн эрсдэлийн үнэлгээнд Стандартчилсан хур тунадас–ууршилтын индекс (SPEI)-ийг ашиглав. Энэхүү индекс нь зөвхөн хур тунадасны хэмжээг бус, харин хур тунадас ба боломжит ууршилтын ялгаанд суурилсан усны баланс-аар гангийн нөхцөлийг тодорхойлдог. SPEI-д үндэслэн гангийн аюулын түвшний тархалтыг тодорхойлохдоо тухайн бүс нутгийн агаарын температур, ууршилт, хур тунадасны харьцааг ургамалжилтын биомассын хиймэл дагуулын мэдээлэлтэй давхцуулан гангийн эрсдэлийн зургийг боловсруулав. Индексийн утга өндөр байх тусам ганд өртөх эрсдэл бага, харин утга буурах тусам эрсдэл нэмэгдэх хандлагатай (Koleva, 2008).

Судалгааны үр дүн

1. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн динамик (1983–2023)



Зураг 3. Агаарын дундаж температур, (1983–2023)
Эх сурвалж: Сөнид баруун хошууны цаг уурын товчооны өгөгдөл

1.1 Агаарын температурын шинжилгээ.

Сөнид баруун хошуу нь БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны зүүн хойд хэсэгт оршдог бөгөөд эх газрын сэрүүн бүсийн уур амьсгалтай.

Сөнид баруун хошууны агаарын температурын өөрчлөлт экологид мэдэгдэхүйц нөлөөлөхөөс гадна дараах байдлаар илэрч байна.

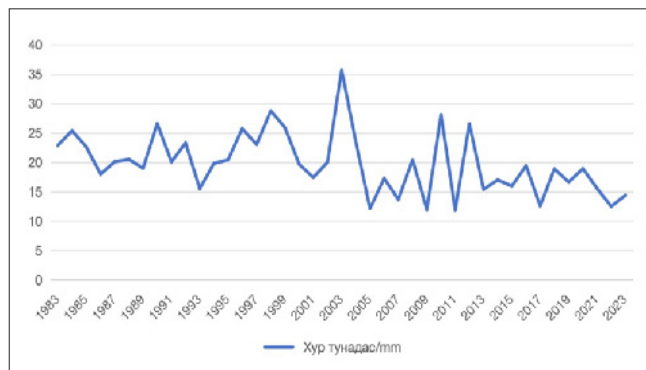
- Агаарын температурын өөрчлөлт нь ургамлын ургалтанд чухал нөлөөтэй. Сөнид баруун хошуу нь цөлийн бүсэд харьяалагддаг, агаарын температурын өөрчлөлт харьцангуй их байдаг.
- Агаарын температурын өөрчлөлт нь тал нутгийн экологийн орчинд мэдэгдэм нөлөөлнө. Сөнид баруун хошууны нутаг бэлчээрийн экологийн орчин зуны улиралд их халуун болох бөгөөд гангийн нөхцөл давтагдаж бэлчээрийн доройтол, цөлжилт, салхины элэгдэлд хүргэдэг (Xiaona, 2012). 2010 оноос энэхүү бүс нутагт хур тунадас багасаж, агаарын дундаж температур өндөр байх давтамж ихэссэнээс ган гачиг болж, бэлчээрийн төлөв сөргөөр нөлөөлж, үүний улмаас бэлчээр доройтсоор байна.
- Сөнид баруун хошууны агаарын температурын өөрчлөлт нь тухайн нутгийн иргэдийн амьдралд зохих хэмжээгээр нөлөөлдөг. Тухайлбал, өвөлжилт хүндэрсэн үед малын тарга тэвээрэг муудаж, малчид өвс тэжээлээ урьдчилан хангалттай нөөцлөх, малын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ авахад хөрөнгө, мөнгөө ихээр зарцуулдаг болсон байна.

Товч дүгнэж үзвэл Сөнид хошууны нутагт сүүлийн 40 жилд жилийн дундаж температур 1.8-2.2°C орчим өссөн (Зураг 3). Зуны улиралд дулааралт ихэссэн нь ууршилтыг эрс нэмэгдүүлж байна.

1.2 Хур тунадасны үзүүлэлтийн шинжилгээ

Сөнид баруун хошууны бэлчээрийн гангийн үзэгдлийг судлах хийх хамгийн чухал алхам бол тухайн бүс нутгийн хур тунадасны нарийвчилсан дүн шинжилгээ хийх явдал юм. Хур тунадас нь гангийн үүсэл, хөгжилд шууд нөлөөлөх хүчин зүйл бөгөөд түүний жилийн болон улирлын өөрчлөлт гангийн нөхцөл байдлыг дүгнэх чухал үндэслэл болдог. Тус бүс нутагт 1983-2023 он

хүртэлх 40 жилийн хугацаанд дундаж хур тунадас жил ирэх тусам буурах хандлагатай байна (Зураг 4).



Зураг 4. Хур тунадасны хэмжээ, 1983-2023

Эх сурвалж: Сөнид баруун хошууны цаг уурын товчооны өгөгдөл

Эндээс үзвэл, 1983–2023 онд хур тунадасны хэмжээ 15–25 мм-ээр багассан, сүүлийн 10 жилд зуны улиралд хур тунадас богино, хүчтэй ордог болж, нийт хэмжээ буурсан. Судалгааны эхний үе (1980-аад оны дунд үеэс 1990-ээд он)-д хур тунадас дунджаас бага зэрэг өндөр бөгөөд харьцангуй тогтворгүй хэлбэлзэлтэй байв. 1990-ээд оны сүүлээс 2000-аад оны эхэн хүртэл зарим жилүүдэд хур тунадас огцом нэмэгдэж, тухайн хугацаанд чийгшил харьцангуй сайжирсан байж болзошгүйг илтгэнэ.

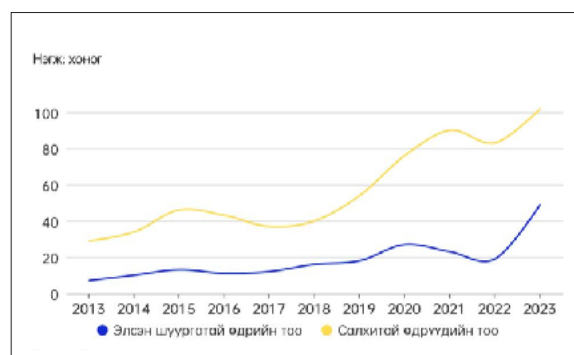
2005 оноос хойш хур тунадасны хэмжээ ерөнхийдөө буурах хандлагатай болж, жил хоорондын хэлбэлзэл ихтэй боловч бага утгууд давамгайлах болсон байна. Ялангуяа 2010-аад оноос хойш хур тунадасны дундаж түвшин өмнөх үеэс багасаж, хуурайшлын давтамж нэмэгдэх шинж ажиглагдаж байна. Сүүлийн жилүүдэд (2018–2023) хур тунадасны хэмжээ бага түвшинд өөрчлөгдөж байгаа нь бүс нутгийн хуурайших чиг хандлага үргэлжилж байгааг илтгэнэ.

Энэхүү өөрчлөлт нь бүс нутгийн хээрийн экосистем, ургамлын ургалт болон NDVI-ийн олон жилийн динамикт нөлөөлөх боломжтой бөгөөд хур тунадас нь ургамлын ургалтыг гол хязгаарлагч хүчин зүйл болохыг харуулж байна.

1.3. Хүчтэй салхи, элсэн шуурганы шинжилгээ

2013-2023 он хүртэлх 10 жилийн хугацаанд Сөнид баруун хошууны цөлийн бэлчээрт хүчтэй салхи шуургатай, элсэн шуургатай өдрийн тоо нэмэгдэж, өсөх хандлагатай байна. Элсэн шуургатай хоногийн жилийн дундаж 12 хоног, хамгийн ихдээ 102 хоног байна.

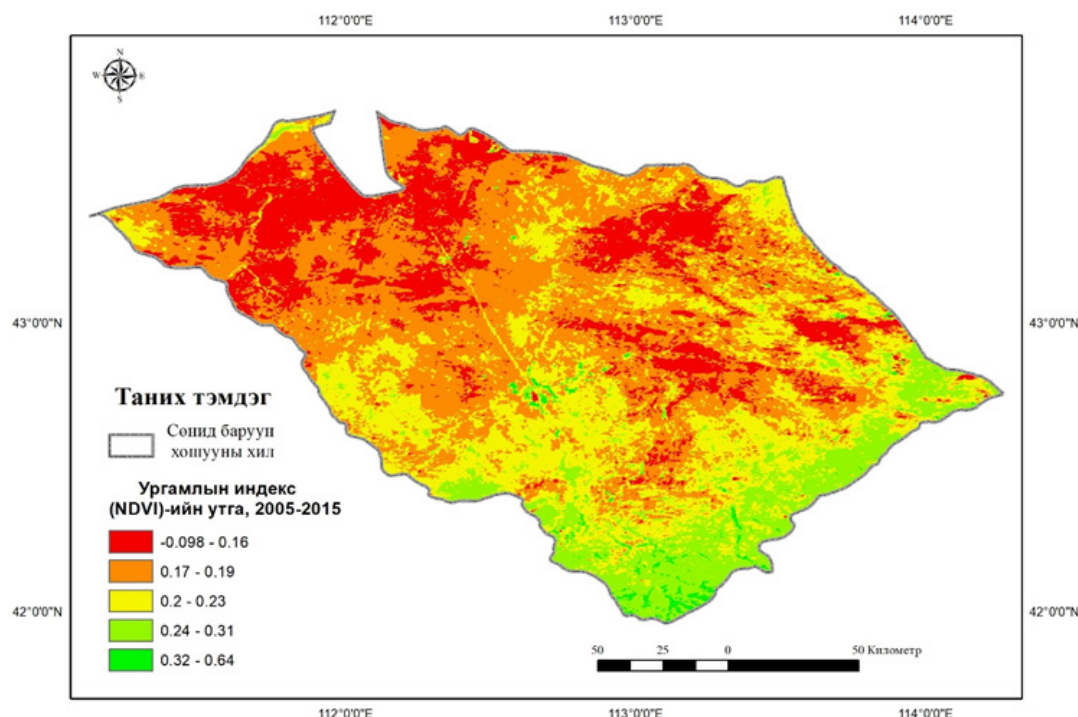
Жилийн дундаж салхитай өдрийн тоо 59.7 байна. Жил бүр салхи шуургатай байдаг бөгөөд 2019-2023 он бол салхи шуурганы оргил үе байв. 2023 он гэхэд салхитай өдрийн тоо 102 хүрч, иймээс Сөнид баруун хошууны бэлчээрийн экологийн орчин муу, цөлжилт ноцтой, элсэн шуургатай тэмцэх ажлыг яаралтай хийх шаардлагатай байна.



Зураг 5. Хүчтэй салхи, элсэн шуургатай өдөр
Эх сурвалж: Сөнид баруун хошууны цаг уурын товчооны өгөгдөл

2013-2023 оны хоорондох 10 жилийн хугацаанд Сөнид баруун хошуунд салхины сарын дундаж хурд төдийлөн өөрчлөгдөөгүй бөгөөд дунджаар 3.5-5.5 м/с, 2023 онд хамгийн өндөр буюу 5.5 м/с, саруудаар авч үзвэл VIII сард хамгийн бага буюу 3.5 м/с, улирлаар авч үзвэл хавар хамгийн их буюу 5.02 м/с, өвөл хамгийн бага 4.43 м/с, зуны улиралд 3.93 м/с байна.

2. Ургамлын бүрхэвчийн өөрчлөлт



Зураг 6. Ургамлын бүрхэвчийн индекс (NDVI)-ийг дундаж утга, 2005-2015

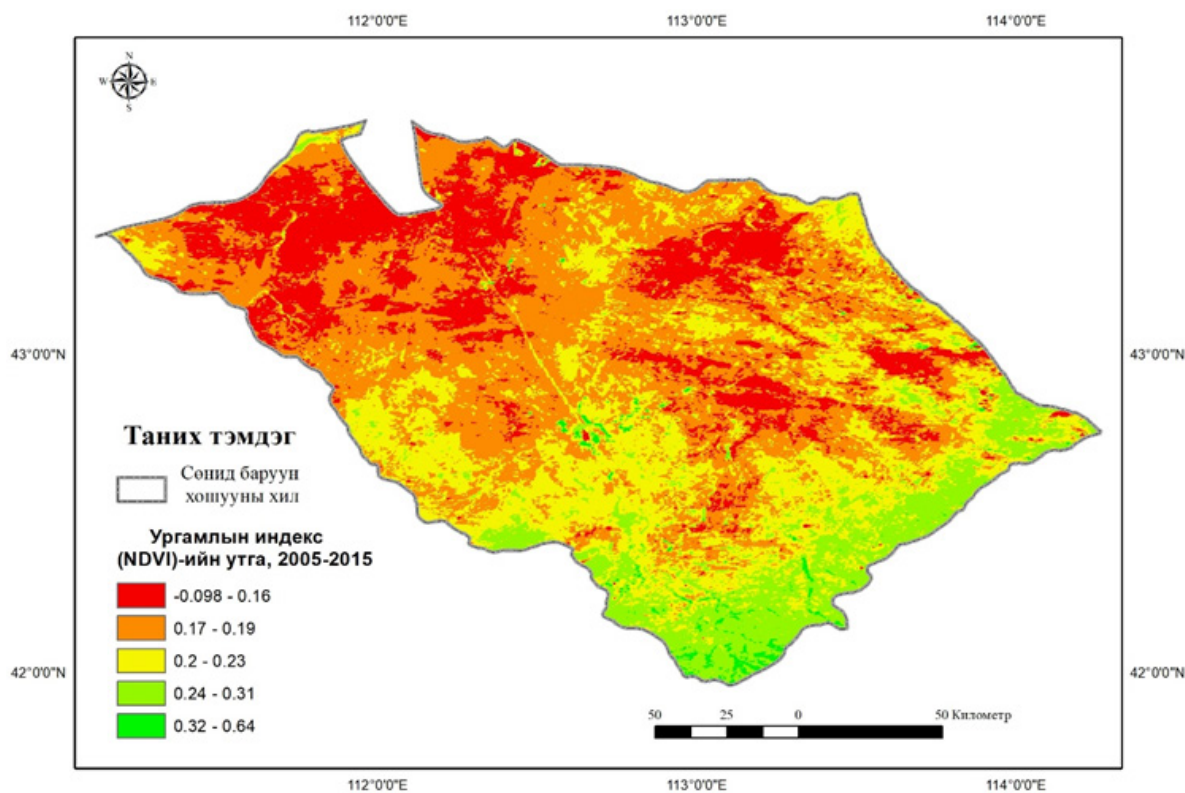
2005–2015 оны ургамлын бүрхэвчийн индекс (NDVI)-ийн орон зайн тархалтыг ажиглахад Сөнид Баруун хошууны нутаг дэвсгэрт илт ялгаатай бүсчлэлтэйгээр тархсан нь харагдаж байна. Ерөнхийдөө NDVI-ийн бага утгууд (–0.13–0.18) хошууны хойд болон баруун хойд хэсгээр зонхилж байгаа нь тухайн бүс нутагт ургамлын бүрхэц сийрэг, хуурайшил ихтэй, бэлчээрийн доройтол илүү ажиглагддаг байж болзошгүйг илтгэнэ.

NDVI-ийн дунд зэргийн утгууд (0.19–0.21) хошууны төв болон баруун хэсгүүдэд өргөн тархсан бөгөөд энэ нь ургамлын бүрхэц харьцангуй тогтвортой боловч нягтрал бага, байгалийн нөхцөл болон бэлчээрийн ашиглалтын нөлөөнд эмзэг байгааг харуулж байна. Харин өндөр NDVI утгууд (0.22–0.62) хошууны өмнөд болон зүүн өмнөд хэсгээр давамгайлж байгаа нь тухайн бүсэд ургамлын ургалт илүү сайн, чийгийн нөхцөл харьцангуй тааламжтай, экосистемийн бүтээмж өндөр байгааг илтгэнэ. Эдгээр үр дүнгээс харахад 2005–2015 оны хугацаанд Сөнид Баруун хошууны нутагт ургамлын бүрхэвч хойд–баруунаас өмнөд–зүүн чиглэлд нэмэгдэх ерөнхий хандлага ажиглагдаж байна. Энэ нь хур тунадасны орон зайн ялгаа, хөрсний нөхцөл, газар ашиглалтын

онцлог болон бэлчээрийн ачаалалтай нягт холбоотой байж болох бөгөөд цаашдын судалгаанд NDVI-ийн өөрчлөлтийг уур амьсгалын хүчин зүйл болон хүний үйл ажиллагаатай уялдуулан нарийвчлан шинжлэх шаардлагатайг харуулж байна. 2016–2024 оны дундаж NDVI-ийн орон зайн тархалтыг ажиглахад Сөнид Баруун хошууны нутаг дэвсгэрт ургамлын бүрхэвч мөн адил тод ялгаралттай бүсчлэлээр илэрч байна. NDVI-ийн бага утгууд (–0.10–0.16) хошууны хойд, баруун хойд болон төвийн зарим хэсгээр өргөн тархсан хэвээр байгаа нь эдгээр бүс нутгуудад ургамлын бүрхэц сийрэг, хуурайшил болон бэлчээрийн доройтол үргэлжилж байгааг илтгэнэ. NDVI-ийн дунд зэргийн утгууд (0.17–0.23) хошууны төв болон баруун хэсгийн ихэнхийг хамарч, ургамлын бүрхэц дунд түвшинд тогтворжсон боловч байгалийн нөхцөл болон антропоген нөлөөнд эмзэг хэвээр байгааг харуулж байна. Харин өндөр NDVI утгууд (0.24–0.64) өмнөх үетэй адил өмнөд болон зүүн өмнөд хэсгээр давамгайлж байгаа бөгөөд зарим

газарт ургамалжилтын түвшин илүү өндөр ангилалд (0.32–0.64) шилжсэн нь ургамлын ургалт сайжирч, экосистемийн бүтээмж нэмэгдсэнийг илтгэж байна. 2005–2015 болон 2016–2024 оны дундаж NDVI-ийн тархалтыг харьцуулахад Сөнид Баруун хошууны нутагт ургамлын бүрхэвчийн орон зайн ерөнхий хэв шинж хадгалагдсан боловч зарим бүсэд өөрчлөлтийн чиг хандлага ажиглагдаж байна. Хоёр хугацаанд хоёуланд нь NDVI-ийн бага утгууд хойд болон баруун хойд хэсгээр, харин өндөр утгууд өмнөд болон зүүн өмнөд хэсгээр төвлөрсөн хэвээр байгаа нь уур амьсгалын болон газарзүйн суурь нөхцөл зонхилж байгааг харуулна..

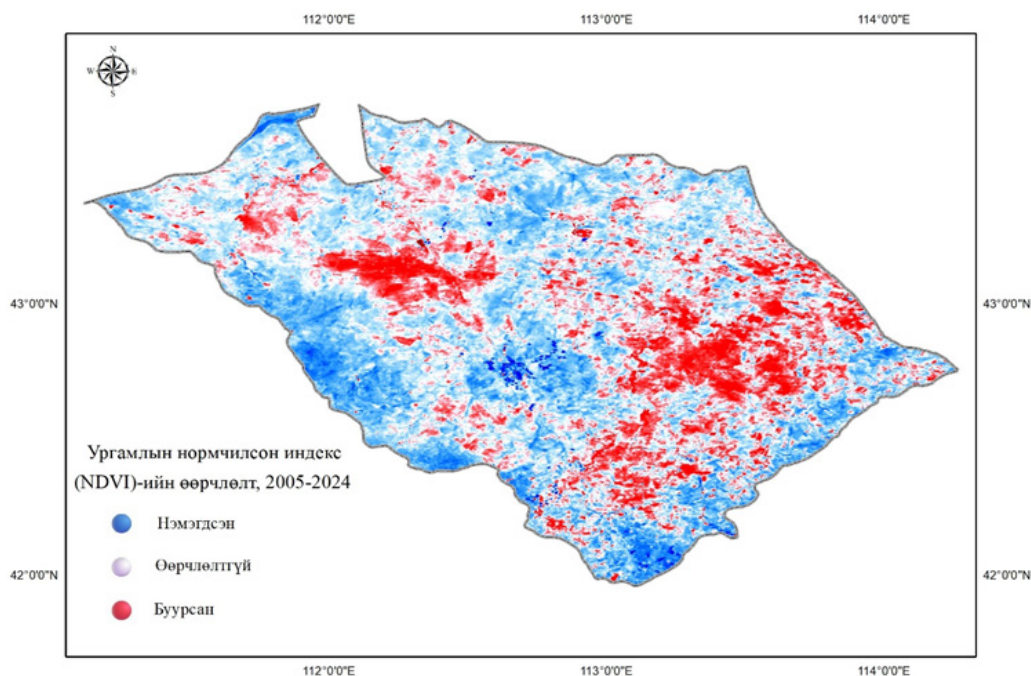
Гэсэн хэдий ч 2016–2024 онд өмнөд болон зүүн өмнөд хэсгийн өндөр NDVI бүхий талбай тэлэх хандлага илэрч, зарим газарт дунд зэргийн NDVI утга бүхий бүсүүд өндөр ангилалд шилжсэн байна. Харин хойд болон баруун хойд хэсэгт бага NDVI бүхий талбай үргэлжилж, зарим хэсэгт буурах буюу тогтвортой бага түвшинд хадгалагдсан нь хуурайшил, хур тунадасны орон зайн ялгаа болон бэлчээрийн ашиглалтын нөлөөтэй холбоотой байж болзошгүй. Иймээс 2016–2024 оны хугацаанд Сөнид Баруун хошууны ургамлын бүрхэвч өмнөд–зүүн өмнөд чиглэлд сайжрах, харин хойд–баруун хойд хэсэгт дорой эсвэл тогтвортой бага хэвээр байх хандлага ажиглагдсан гэж дүгнэж болно.



Зураг 7. Ургамлын бүрхэвчийн индекс (NDVI)-ийн дундаж утга, 2016-2024

2005–2024 оны хоорондох ургамлын нормчлогдсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн өөрчлөлтийн орон зайн тархалтаас харахад Сөнид Баруун хошууны нутагт ургамлын бүрхэвч нэмэгдсэн болон буурсан бүсүүд холилдсон, мозаик шинжтэй тархалттай байна. NDVI нэмэгдсэн бүсүүд (хөх өнгөөр дүрслэгдсэн) ихэвчлэн өмнөд, баруун өмнөд болон төвийн зарим хэсгээр харьцангуй тасралтгүй байрлаж, ургамлын бүрхэц сайжирч, ургамлын биомасс нэмэгдсэнийг илтгэнэ. NDVI буурсан бүсүүд (улаан өнгөөр дүрслэгдсэн) хошууны зүүн, зүүн өмнөд болон төвийн хойд хэсгээр илүү төвлөрсөн бөгөөд эдгээр бүс нутагт ургамлын нягтшил багасах, бэлчээрийн доройтол болон хуурайшлын нөлөө давамгайлсан байж болзошгүйг харуулж байна. Өөрчлөлтгүй (ягаан өнгө) талбай нь хошууны ихэнх хэсэгт

тархсан нь ургамлын бүрхэц урт хугацаанд харьцангуй тогтвортой байсныг илтгэнэ. Ерөнхийд нь дүгнэвэл, 2005–2024 оны хугацаанд Сөнид Баруун хошууны нутагт ургамлын бүрхэвч орон зайн хувьд жигд бус өөрчлөгдөж, зарим бүсэд сайжрал ажиглагдсан бол нөгөө хэсэгт доройтол давамгайлж байна. Энэхүү ялгаатай өөрчлөлт нь хур тунадасны орон зайн тархалт, уур амьсгалын хуурайшил, бэлчээрийн ашиглалтын ачаалал болон хүний үйл ажиллагаатай (бэлчээрийн менежмент, суурин газрын нөлөө) уялдаж тайлбарлагдах боломжтой. Энэ бүс нутагт газрын доройтол, хуурайшилт зэрэг хүчин зүйлээс



Зураг 7. Ургамлын бүрхэвчийн индекс (NDVI)-ийн өөрчлөлт, 2005-2024

3. Ургамлын бүрхэвч ба агаарын температур, хур тунадасны хамаарал

3.1. Агаарын температур болон ургамлын бүрхэвчийн хамаарлын шинжилгээ

Хамаарлыг Пирсоны корреляцийн коэффициент (Pearson correlation coefficient)-оор тооцоолж үзлээ. Пирсоны корреляцийн коэффициент нь хоёр тоон хувьсагчийн хоорондын шугаман хамаарлын хүч ба чиглэлийг хэмждэг статистикийн үзүүлэлт юм. Утга нь $-1 \rightarrow +1$ хооронд байдаг ба $+1$ утга хүчтэй эерэг шугаман (нэг нь өсөхөд нөгөө нь өснө), -1

бол хүчтэй сөрөг шугаман хамаарлыг (нэг нь өсөхөд нөгөө нь буурна), 0 бол шугаман хамаарал байхгүйг илтгэнэ.

Тооцоолол нь хувьсагчдын ковариацийг стандарт хазайлтад нь нормчилсон хэлбэр бөгөөд байгалийн шинжлэх ухаан, уур амьсгалын өгөгдлийн судалгаанд өргөн хэрэглэгддэг. Тэгшитгэл нь:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})(NDVI_i - \overline{NDVI})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2 \sum_{i=1}^n (NDVI_i - \overline{NDVI})^2}}$$

Дундаж температур (T): 7.43, Дундаж NDVI (NDVI): 0.195, R= -0.407

Тооцоологдсон энэ үр дүнгээс үзэхэд агаарын температур болон NDVI үзүүлэлт сул-дунд сөрөг хамааралтай байгааг харуулж байна.

Чиглэл (сөрөг): r нь сөрөг утгатай (r < 0) байгаа нь 2005-2023 онд агаарын дундаж температур өсөхөд NDVI буурах хандлагатай байна гэсэн үг. Хүч (сул-дунд): r = 0.407 нь сул буюу дунд зэргийн хүчтэй хамааралтай байна.

Энэ нь температур болон ургамлын ургалтын хоорондын хамаарлыг тайлбарлах өөр хүчин зүйл (жишээ нь, хур тунадас, хөрсний чийг, аж ахуйн нөлөө) чухал үүрэг гүйцэтгэж байна гэсэн үг. Энэхүү сөрөг хамаарал Монгол орны хувьд хийгдсэн бусад судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна. Температур нэмэгдэх нь хөрсний ууршилт болон ургамлын транспирацийг ихэсгэж, чийгийн дутагдалд хүргэснээр ургамлын ургалтыг (NDVI-ийг) бууруулдаг.

3.2. Хур тунадас болон ургамлын бүрхэвчийн хамаарлын шинжилгээ

NDVI болон дундаж хур тунадасны хамаарлыг 2005-2024 онд адил хугацаагаар тооцоолж үзлээ. NDVI болон дундаж хур тунадасны хамаарлыг 2005-2024 онд адил хугацаагаар тооцоолж үзлээ. Энэхүү шинжилгээ хуурай, хагас хуурай бүс нутгуудад зонхилон ажиглагддаг, хур тунадас нь ургамлын ургалтад (NDVI-аар илэрхийлэгдэх) гол хязгаарлагч хүчин зүйл болдог хамаарлыг харуулсан болно.

Бид шинжилгээндээ Энгийн шугаман регрессийн (Simple Linear Regression) загварчлалын аргыг ашигласан. Энэ арга нь нэг хувьсагчийг (хамаарах хувьсагч-NDVI) нөгөө хувьсагчаар (үл хамаарах хувьсагч-хур тунадас) хэрхэн тайлбарлаж болохыг харуулдаг бөгөөд урьдчилан таамаглал хийх боломж олгодог.

Тэгшитгэл нь:

$$NDVI = \beta_0 + \beta_1 \text{хур тунадас} + \epsilon, \quad NDVI = 0.08 + 0.0015 \times \text{хур тунадас}$$

$\beta_0 = 0.08$ (огтлол): $\beta_1 = 0.0015$ (налуу): Хур тунадас 1 мм-ээр нэмэгдэхэд NDVI утга 0.0015-аар нэмэгдэнэ.

Энэ нь хур тунадасны өөрчлөлт нь NDVI-д шууд эерэг нөлөө үзүүлж байгааг илэрхийлж байна. Тохирц $R^2 = 0.76$

Энэ нь NDVI-ийн нийт хувийн өөрчлөлтийн 76 хувийг зөвхөн хур тунадасны өөрчлөлтөөр тайлбарлах боломжтой гэсэн үг юм. Үлдсэн 24 хувьд температур, хөрсний төрөл, хүний үйл ажиллагаа зэрэг бусад хүчин зүйл нөлөөлж байж болно.

Хөрсний элэгдлийн тооцоо

Сөнид баруун хошуу дахь бэлчээрийн доройтлыг хөрсний элэгдлээр тодорхойлж болно. Уг судалгааг Сөнид баруун хошууны Санболог сумд 2024.07.03-2024.08.11 болон 2024.09.18-нд 3 удаа очиж, тухайн бүс нутгийн хөрсний pH, температур, чийгшлийг хэмжсэн.



Зураг 9. Хөрсний pH хэмжилт (2024.07.03, 2024.08.11, 2024.09.18)

Хөрсний элэгдэл нь газрын доройтолд хүргэдэг төдийгүй бүс нутгийн усны чанар, тоо хэмжээнд нөлөөлж, бэлчээрийн экосистем, мал аж ахуйн үйл ажиллагаанд ноцтой аюул учруулж байдаг.

Хүснэгт 1. Санболог сумын хөрсний температур, чийгшил, pH үнэлгээ

	2024.07.03	2024. 08.11	2024.09.18
Хөрсний t0C	30	23	25
Хөрсний чийгшил	DRY+ (Маш их хуурай)	WET (Чийгтэй)	WET+ (Маш их чийгтэй)
Хөрсний pH	8.5	7.5	7

Судалгаанаас үзэхэд, Өвөр Монголын Сөнид баруун хошууны Санбулаг сумын хөрс,

- 2024 оны VII сарын 3-ны өдрийн хэмжилтээр шүтлэг 8.5, чийгшил нь DRY+ (маш их хуурай), температур нь 300C, харьцангуй хуурай хэв шинжийг бүрдүүлж байна.
- 2024 оны VIII угаар сарын 11-ний өдөр хэмжилтээр хөрсний шүтлэг чанар 7.5, температур 230C, чийгшил нь WET (чийгтэй) түвшинд байв. Хэд хэдэн удаагийн аадар борооны нөлөөгөөр хүчиллэг чанар буурсан.
- 2024 оны IX дүгээр сарын 18-ны өдрийн хэмжилтээр хөрсний pH 7.0 буюу саармаг, чийг WET+(маш их чийгшилтэй), температур нь 25°C.

Хэмжилтээс үзэхэд хөрсний шинж чанар сайн болжээ. Саармаг хөрсний шим тэжээл хамгийн өндөр үр дүнтэй, ихэнхдээ ургамлын ургалтад хамгийн тохиромжтой байдаг. 2024.07.03-2024.09.18 хүртэл нийт 28 удаа бороо орсон. Үүнээс үзвэл бороо орох нь хөрсний чийгийн чанар болон агаар нэвтрэх чанарыг нэмэгдүүлж, хөрсний физик чанарыг сайжруулахад тустай байна. Борооны ус нь хөрсний гүн давхаргад нэвчин орж, бүтцийг сулруулж, нягтралыг багасгаж, ургамлын үндэс ургахад таатай нөлөөлж байдаг.

Гангийн эрсдлийн үнэлгээ

Гангийн эрсдлийн үнэлгээнд “Стандартчилсан хур тунадас/ууршилтын индекс” (Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index)-г ашигласан. Энэ нь зөвхөн хур тунадас (бороо, цас)-ийн хэмжээг бус, харин хур тунадас болон боломжит ууршилт (усны ууршилт, ургамлын шингээлтээр алдагдах усны хэмжээ)-ийн ялгааг (усны баланс) ашиглан тооцоолдог.

Ган ганчиг нь олон шатлалтай, хуримтлагдах шинжтэй үзэгдэл гэдгийг судлаачид нийтээр хүлээн зөвшөөрдөг. Энэ онцлогийг ашиглаж, хөрсний чийг, гүний ус, цасан бүрхүүл, голын урсац, усан сангийн нөөц зэрэг усны эх үүсвэр бүр өөр өөр хугацааны хожуу нөлөөтэйг дурдсан байдаг (Shushen, 2021).

Иймээс гидрологи, экологийн орчин, хөдөө аж ахуйн салбар дахь гангийн үзэгдлийг ялган тодорхойлохын тулд түүнийг хэмжих индексууд зайлшгүй хугацааны хуваарьтай уялдуулах шаардлагатай.

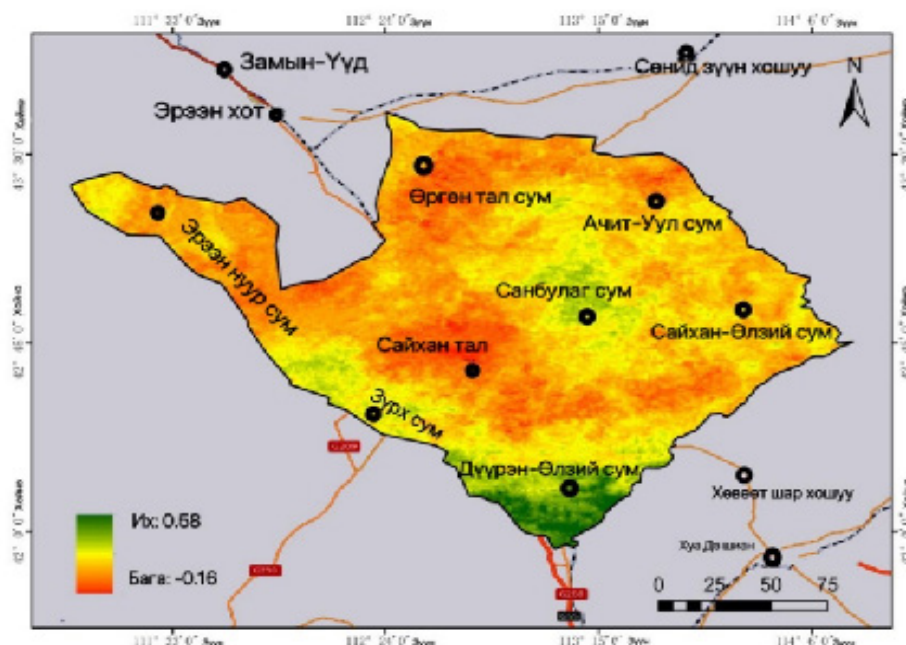
SPEI энэ нөхцлийг бүрэн хангаж, усны нөөцийн өөр өөр төрөлд тохирсон гангийн нөхцөл байдлыг олон хэмжээст хугацааны интервалаар үнэлэх боломж олгодог тул өргөн хэрэглэгддэг болсон (Kim, 2018).

SPEI индекс дээр үндэслэсэн гангийн аюулын янз бүрийн түвшний тархалтыг тодорхойлохдоо тухайн бүс нутгийн агаарын температур, ууршилт, хур тунадасны харьцаан дээр ургамалжилтын биомассын үнэлгээг хиймэл дагуулын зураг дээр давхцуулах аргаар гангийн эрсдлийн зургийг боловсруулан дүгнэж үзэв. Эрсдлийн индексийн утга өндөр байх тусам ганд бага нэрвэгдэх магадлалтай, харин индекс буурах тусам эрсдэл нэмэгдэнэ (Koleva, 2008).

SPEI индекс дээр үндэслэсэн гангийн аюулын янз бүрийн түвшний тархалтыг тодорхойлохдоо тухайн бүс нутгийн агаарын температур, ууршилт, хур тунадасны харьцаан дээр ургамалжилтын биомассын үнэлгээг хиймэл дагуулын зураг дээр давхцуулах аргаар гангийн эрсдлийн зургийг боловсруулан дүгнэж үзэв. Эрсдлийн индексийн утга өндөр байх тусам ганд бага нэрвэгдэх магадлалтай, харин индекс буурах тусам эрсдэл нэмэгдэнэ (Koleva, 2008).

$R = E0/P$, R- гангийн индекс; E0-жилийн ууршилтын боломжит индекс, мм, P-жилийн хур тунадас. $R = 2700/180 = 15$

R нь 7.0-ээс их байвал усны гадаргын ууршилт (эсвэл усны гадаргын ууршилтын хүчин чадал) хур тунадаснаас их, уур амьсгал маш хуурай байна гэсэн үг юм. Гангийн аюул их байх тусам үүсэх магадлал өндөр, алдагдал төдий чинээ их байх болно.



Зураг 10. Сөнид баруун хошууны гангийн эрсдлийн зураг, 2005-2024

Гангийн эрсдлийн зургаас дүгнэж үзвэл Сөнид баруун хошууны Дүүрэн-Өлзий сумын нутаг бүхэлдээ гангийн эрсдэл хамгийн бага, Баянзүрх, Санбулаг сумдын ихэнх, Эрээн нуур сумын ба Сайхан-Өлзий сумын багахан хэсэг, Ачит-Уул зарим нутгаар гангийн эрсдэл бага зэргийн эрсдэлтэй, Ачит-Уул, Эрээн нуур сумдын нутгийн ихэнх хэсэг, Сайхан-Өлзий ба Өргөн тал сумын зарим хэсгээр гангийн эрсдлийн индекс хамгийн өндөр байх ба эдгээр сумдыг тойрсон багахан нутгаар дунд зэргийн гангийн эрсдэлтэй байна.

SPEI үзүүлэлтээр авч үзвэл 2005–2008 онд хөнгөн ган, 2009–2015 онд дундаас хүнд зэрэглэлийн ган, 2016–2023 онд хүнд–маш хүнд зэрэглэлтэй гангийн давтамж нэмэгдсэн байна. SPEI < -1.5 үзүүлэлт бүхий маш хүнд ган 2017, 2019, 2022, 2023 онд бүртгэгдсэн. Гангийн эрсдлийг орон зайн тархалтын хувьд авч үзвэл Дүүрэн-Өлзий сум эрсдэл хамгийн бага (SPEI өндөр, NDVI сайн), Баянзүрх, Санбулаг бага эрсдэлтэй, Ачит-Уул, Эрээн нуур, Сайхан-Өлзий SPEI бага, NDVI сул, эрсдэл өндөр байна.

Судалгааны хэлэлцүүлэг

Сөнид баруун хошууны гангийн эрсдэл болон бэлчээрийн доройтлын судалгааны үр дүнгээс үзэхэд сүүлийн 40 жилийн

хугацаанд тухайн бүс нутагт уур амьсгалын дулаарал эрчимтэй явагдаж, жилийн дундаж температур 1.8–2.2°C-аар нэмэгдсэн байна. Энэхүү дулаарал нь хур тунадас буурах хандлагатай (жилд 15–25 мм-ээр багассан) хавсарснаар ууршилтыг эрс нэмэгдүүлж, хөрсний чийгийн дутагдлыг үүсгэх гол хүчин зүйл болж байна.

Ургамалжилтын индекс (NDVI)-ийн шинжилгээгээр 2017, 2019, 2022 онуудад биомасс эрс багассан нь тухайн үеийн хүчтэй ган гачигтай шууд холбоотой байгаа нь ажиглагдсан. Мөн 2013-2023 оны хооронд салхитай болон элсэн шуургатай өдрийн тоо нэмэгдэж, 2023 онд салхитай өдрийн тоо 102-г хүрсэн нь хөрсний салхины элэгдэл болон цөлжилтийг эрчимжүүлж буй тааламжгүй үзүүлэлт юм.

Малчин өрхүүдийн дунд явуулсан асуулгаар гангийн давтамж нэмэгдэх нь зөвхөн хүрээлэн буй орчны асуудал биш, харин малчдын эдийн засагт хүнд дарамт (өвс тэжээл, ус тээвэрлэлтийн зардал нэмэгдэх) учруулж, амьжиргааны тогтвортой байдалд сөргөр нөлөөлж байгааг харж болно.

Бэлчээрийг өрхөд эзэмшүүлсэн нь нүүдлийн хэв маягийг хязгаарлаж, гангийн үед малчдын дасан зохицох чадварыг бууруулсан байж болох талтай. УАӨ улам эрчимжих хандлагатай болж байгаа нь зөвхөн байгаль орчинд өөрчлөлт үзүүлээд зогсохгүй улмаар улс орны нийгэм-эдийн засгийн хөгжил, хүмүүсийн аж төрөл, олон мянган жилийн турш хадгалагдсаар ирсэн амьдралын хэвшилд нөлөөлж байна (Уранчимэг, 2023).

Дүгнэлт

Уур амьсгалын өөрчлөлт ба хуурайшилт: Сөнид баруун хошуунд сүүлийн 40 жилд агаарын температур тогтмол өсөж, хур тунадас багассанаар ууршилт нэмэгдэж, бүс нутгийн хуурайшилт гүнзгийрч байна. Ялангуяа 2010 оноос хойш гангийн давтамж, эрч хүч нэмэгдэх хандлагатай болсон.

Бэлчээрийн доройтол ба эмзэг байдал: Ургамлын бүрхэвч (NDVI) болон хөрсний чийгийн үзүүлэлтүүд нь уур амьсгалын өөрчлөлтөд маш мэдрэг байгаа бөгөөд салхины элэгдэл, элсэн шуурганы давтамж нэмэгдсэн нь цөлжилтийг эрчимжүүлэх эрсдэлийг бий болгож байна.

Нийгэм-эдийн засгийн нөлөө: Гангийн нөлөөгөөр бэлчээрийн даац буурч, малын ашиг шим муудсанаар малчин өрхүүдийн зардал нэмэгдэж, орлого буурах зэрэг нийгэм-эдийн засгийн сөрөг үр дагаврууд бий болж байна.

Зөвлөмж: Бүс нутгийн экологийн тэнцвэрийг хадгалахын тулд усны нөөцийн менежментийг сайжруулах, бэлчээрийн нөхөн сэргээлтийг эрчимжүүлэх, малчдын ган гачигт дасан зохицох чадварыг дэмжсэн бодлого хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Зохиогчдын оролцоо: Бат-Эрдэнэ судалгааны санаа, концепц ба дизайн, судалгааны талбайн сонголт; хиймэл дагуулын өгөгдөл цуглуулалт, MODIS NDVI ба SPEI индексийн тооцоолол, статистик шинжилгээ (корреляци, регресс), гангийн эрсдлийн зураглал; гол үр дүнг нэгтгэх, тайлбарлах; өгүүллийн үндсэн эх бичвэрийг бичих, дүгнэлт боловсруулж, Энхжаргал ярилцлагын өгөгдөл боловсруулан судалгааны тойм, үр дүнгийн хэлэлцүүлэгт хувь нэмэр оруулах, өгүүллийн хэл найруулга, засварлах, Найраг уур амьсгалын өгөгдөл цуглуулалт, хээрийн судалгаанд оролцох (хөрсний pH, чийг, температурын хэмжилт); малчин өрхийн асуулга

тус тус ажлыг гүйцэтгэсэн.

Талархал: Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд ӨМӨЗО-ны Шилийн хотын Цаг уур орчны шинжилгээний ажилтан Ургамал олон жилийн тоон мэдээллээр хангаж ажилласанд талархал илэрхийлье. Мөн судалгааны боловсруулалт хийхэд туслалцаа үзүүлсэн ГЗМ системийн лабораторийн хамт олонд баярлалаа.

Ашигласан ном зүй:

Бүрэнжаргал, Б. (2012). “Өвөр монгол орны байгалийн гамшигт үзэгдлүүдийн тархалт ба үнэлгээ”. Улаанбаатар хот. Докторын диссертаци

Уранчимэг, Г. (2023). “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол”. Улаанбаатар хот. Мөнхийн Үсэг ХХК.19-23. Докторын диссертаци

Chen, Z., Wang, W., Wu, Y., Yin, H., Li, W., & Zhao, S. (2022). “Temporal and spatial distribution characteristics of drought and its influence on vegetation change in Xilin Gol, China”. *Atmosphere*, 13(10), Article 1743. <https://doi.org/10.3390/atmos13101743>

Chunxin, C. (2021). “Монголын өндөрлөгийн ган гачиг, экосистемийн газрын доройтол ба түүнээс сэргийлэх судалгаа”. ӨМӨЗО Багшийн Их Сургууль.

Guo, J. (2023). “Resistance of grassland under different drought types in Inner Mongolia. *Remote Sensing*, 15(9), “Article 2338. <https://doi.org/10.3390/rs15092338>

He, B., Li, C., Wang, J., et al. (2016). “Drought hazard assessment and possible adaptation options for typical steppe grassland in Xilingol League, Inner Mongolia, China”. *Natural Hazards*, 82(2), 1441–1460. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2268-1>

Fulin., Baatar. (2013). “Ган хуурай бүсийн доройтсон бэлчээрийг сайжруулах арга хэмжээний судалгаа, үр ашгийн шинжилгээ”. БНХАУ-ын Тариалангийн Инженерийн Нийгэмлэг.

Kim, Ji Eun; Lee, Joo-Heon; Kim, Tae-Woong. (2018). “Assessment of regional drought risk coupled with drought response capacity considering water supply systems”. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, Volume 38, Issue 3, pp. 963-980

Koleva, E., Alexandrov, V. (2008). “Drought in the Bulgarian low regions during the 20th century”. *Theoretical and Applied Climatology*, pp. 113–120.

- Li, Q. (2021). “Нутаг бэлчээрийн доройтлын шалтгаан ба хамгаалалтын урт хугацааны механизмыг бүрдүүлэх” Шинэ фермерийн сүлжээ.
- Li, C., He, B., Wang, J., et al. (2019). “Drought hazard assessment and possible adaptation options for typical steppe grassland in Xilingol League, Inner Mongolia, China”. Proceedings/Conference paper indexed in FAO AGRIS. FAO AGRIS database.
- Liu, Y., Zhang, Y., Li, X., Wang, Z., & Chen, J. (2024). “A 30-m annual grassland dataset for Inner Mongolia during 1991–2020”. Scientific Data, 11, Article xxx. <https://doi.org/10.1038/s41597-024-0xxxx-x>
- Shushen, X. (2021). “Сөнид баруун хошууны бэлчээрийн мал аж ахуйн хөгжлийн эсрэг арга хэмжээ”. БНХАУ-ын Мал Аж Ахуйн хүрээлэн.
- Ma, J., Zhang, Y., Wang, S., et al. (2023). “Cascading effects of drought in Xilin Gol temperate grassland. *Frontiers in Ecology and Evolution*”, 11, Article 1173819. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1173819>
- Ma, Q., Yang, S. (2005). “Гангийн Шилийн голын тал нутгийн экологид үзүүлэх нөлөө ба хамгаалалтын арга хэмжээ”. ӨМӨЗО-ы Ургамлын Аж Ахуйн хүрээлэн.
- Mingan, X., Quanniu, W. (2006). Хөрсний физик судлал. БНХАУ-ын ардын хэвлэлийн хороо.
- Pei, Z., Fang, S., Wang, L., et al. (2019). “Comparative analysis of drought indicated by the SPI and SPEI at various timescales in Inner Mongolia”, China. Theoretical and Applied Climatology, 138(1–2), 593–610. <https://doi.org/10.1007/s00704-019-02827-0>
- Shengwei, G., Zhang. (2019). “Гантай тал нутгийн ургамлын бөөгнөрөл болон экологийн үйл ажиллагаа”. Ус, хөрс хамгаалах судалгааны хүрээлэн.
- Shushen, L. (2017). “Хятадын усны ган гачгаас сэргийлэх стратеги, онол ба практик”. Хятадын Нийгмийн Хэвлэлийн Хороо.
- Miao, B., Li, Z., Liang, C., Wang, L., Jia, C., Bao, F., & Jiang, C. (2012). “Analysis of the summer drought in Inner Mongolia in 2010”. National Science Library China.
- Xiaona, X. (2012). “Сөнидийн баруун хошууны экологийн орчинд гангийн нөлөөллийн шинжилгээ”. Шилийн Хот.
- Xiaona, X. (2012). “Сөнид баруун хошууны бэлчээрийн экологийн орчинд үзүүлэх нөлөөллийн дүн шинжилгээ”. Хөдөө аж ахуй, технологийн хүрээлэн.
- Yi, G. (2021). “Байгалийн бэлчээрийн доройтлын шалтгаан ба хамгаалалтын арга хэмжээ”. Мал аж ахуйн хүрээлэн.
- Zhou, J. (2019). “Сөнид баруун хошууны бэлчээрийн ургалт ба цаг уурын орчны нөлөөлөл”. Сөнид Баруун Хошууны Цаг Уурын Товчоо. ӨМӨЗО.
- Wang, S., Li, R., Wu, Y., et al. (2022). “Effects of multi-temporal scale drought on vegetation in Inner Mongolia from 1982 to 2015”. Ecological Indicators, 137, Article 108738. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108738>
- Xiaona, S., Chen, Z., Wang, W., & Wu, Y. (2018). “Spatial characteristics of drought distribution in Xilingol based on an effective drought index”. Inner Mongolia Grassland Ecological Hydrology National Observation Station.



Бага боловсролын багш нарт зориулсан уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол олгох сургалтын үр нөлөө: туршлага, сорилт ба ирээдүйн хөгжүүлэлт

The Impact of Climate Change Education Training for Primary School Teachers: Experiences, Challenges, and Future Directions

Г.Шинэцэцэг^{1,3*}, Е.Батчулуун¹, Г.Уранчимэг², Х.Цогбадрал¹, Хирокии Фүжи³, А.Амгалан¹, Д.Үүрийнтуяа⁴

¹ Department of Geography, School of Mathematics and Natural Sciences, Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar 14191, Mongolia

² Department of Didactic, School of Mathematics and Natural Sciences, Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar 14191, Mongolia

³ Faculty of Education, Okayama University, 700-8530, Okayama, 700-8530, Japan

⁴ Department of Lifelong Learning, School of Education studies, Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar 14191, Mongolia

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: 08.12.2025

Revised: 19.12.2025

Accepted: 21.12.2025

Keywords:

Climate change education, primary education, teaching methodology, attitude, assessment

Corresponding author:

Shinetsetseg Gerelkhuu,
Department of Geography, MNUE
and Okayama University

E-mail: Shinetsetseg@msue.edu.mn

ORCID: [0009-0007-6113-8600](https://orcid.org/0009-0007-6113-8600)

Responding to the climate crisis through education requires strong professional development for primary teachers, particularly in the field of climate change education (CCE). This study examined changes in teachers' knowledge, attitudes, and readiness for CCE among 27 primary teachers purposively sampled from four districts of Ulaanbaatar (Bayanzurkh, Chingeltei, Khan-Uul, and Bayangol). A mixed-methods design was employed, including pre- and post-training surveys, open-ended questions, reflection sheets, and observations. The findings were interpreted through the theoretical lenses of constructivist, action-oriented, and place-based learning.

Results from the Wilcoxon Signed Ranks test indicate that teachers' understanding of climate change causes and impacts significantly improved after the training ($p < 0.05$), whereas understanding of mitigation measures showed no statistically significant change ($p = 0.503$). The proportion of teachers reporting "very high" interest increased from 7.4% to 66.7% ($p < 0.001$), strong intention to teach CCE from 51.9% to 85.2% ($p = 0.002$), and overall readiness from 22.2% to 77.8%. Teachers also noted that CCE can be effectively integrated across various subjects—such as "Human and Environment/Nature Studies," Mongolian Language, and Civics—using group work, experiments, and self-assessment as key strategies.

Although short-term training improves teachers' competencies, sustainable implementation requires high-quality Mongolian-language teaching materials, mentoring support, and a continuous professional development system. These findings provide a foundation for systematically integrating CCE into Mongolia's primary education curriculum and related policy frameworks.

© 2025 Author(s). This is an open access article under the CC BY-04 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Удиртгал

Сүүлийн жилүүдэд Монгол Улсын байгаль, нийгэм, эдийн засгийн тогтвортой байдал уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөнд эрчимтэй өртөж байна. Агаарын дундаж температурын өсөлт, хур тунадасны хэлбэлзэл, газрын доройтол, цөлжилт, усны хомсдол зэрэг асуудлууд нь хүний хөгжил, боловсролын хүртээмж, чанарт мэдэгдэхүйц нөлөөлж байна (IPCC¹, 2023). “Монгол Улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал-2030”-д иргэдийн дасан зохицох, гамшгаас хамгаалах мэдлэгийг бүх нийтийн боловсролоор олгож, байгаль орчны тогтвортой хөгжилд олон нийтийн оролцоог нэмэгдүүлэх зорилт дэвшүүлсэн нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын ач холбогдлыг тодотгож байна (Уранчимэг, 2023) Уур амьсгалын өөрчлөлт (УАӨ)-ийн боловсрол нь сурагчдад байгаль орчны мэдлэг олгохын зэрэгцээ шалтгаан, үр дагаварыг ойлгуулах, дасан зохицох, хувь хүний хариуцлагыг ухамсарлуулахад чиглэдэг (Cordero et al., 2008; Monroe et al., 2017). ЮНЕСКО (2022)-ийн “Боловсролыг ногооруулах түншлэл”-ээр дамжуулан сургуулийн орчин, сургалтын хөтөлбөр, багшийн сургалтад цогц шинэчлэл хийх, багшийн оролцооны чухлыг тодорхойлсон. Мөн Фавиер нар (2021) болон Фүжи (2023) нарын судалгаанд орон нутгийн онцлог, практик загварт суурилсан боловсролын ач холбогдлыг онцолсон байна. Энэ хүрээнд багшийн богино хугацааны мэргэжлийн хөгжлийн сургалт УАӨ-ийн боловсролыг үр дүнтэй хэрэгжүүлэхэд чухал хэрэгцээтэй. Иймээс энэхүү судалгаа дараах судалгааны асуултуудыг дэвшүүлж байна.

RQ1. УАӨ-ийн боловсролын сургалт нь бага ангийн багш нарын мэдлэг, хандлага, аргазүйн бэлэн байдалд ямар өөрчлөлт авч ирэх вэ?

RQ2. Богино хугацааны мэргэжлийн хөгжлийн сургалтын дараа багш нар УАӨ-ийн боловсролыг хичээлдээ интеграцлах боломж, сорилтыг хэрхэн харж байна вэ?

УАӨ-ийн боловсролын чиг хандлага

НҮБ-ын тайланд дурдсанаар уур амьсгалын өөрчлөлтийн хямралын эсрэг дорвитой ахиц ажиглагдахгүй байгааг шүүмжилсэн (Sachs et al., 2024).

Түүнчлэн уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролд зөвхөн дан ганц үндэстний бус, дэлхийн дахины цогц шинэчлэл, хүчин чармайлт шаардлагатай. Гэвч дэлхийн 100 гаруй оронд уур амьсгалын өөрчлөлтийг сургалтын хөтөлбөртөө тусгаагүй эсвэл хөтөлбөртөө оруулсан хэдий ч энэ зөвхөн өнгөц хүрээг хамарч байна (UNESCO). Түүнээс гадна багш нарын дийлэнх нь УАӨ-ийн боловсролын чухлыг мэддэг боловч тэд үүнийг заахад бэлэн биш байдаг (Nayan et al., 2020; Yem-buu & Getsel, 2019). Энэхүү түншлэлийн цөм нь багш бөгөөд тэд суралцагчдад УАӨ-ийн асуудалтай холбоотой мэдлэг, ойлголт, чадвар, хандлагыг төлөвшүүлэхэд нэн чухал үүрэгтэй гэж үздэг. УАӨ-ийг үр дүнтэй заахын тулд зөвхөн шинжлэх ухааны ойлголт хангалтгүй бөгөөд насны онцлогт тохируулан төвөгтэй ойлголтыг сонирхолтой, үр өгөөжтэй болгох багшийн арга зүйн ур чадвар чухал (Friedrichsen нар, 2009). Түүнчлэн Фавиер нар (2021) УАӨ-ийн боловсролын үр нөлөө нь зөвхөн агуулгын хүрээнд бус амьдралтай холбоотой, аливаа шийдэл үйлдэлд чиглэсэн заах арга зүйтэй хамааралтай болохыг онцолсон. Үүнтэй уялдан багшийн боловсрол, мэргэжлийн хөгжлийн тогтолцоог бэхжүүлэх шаардлага улам бүр нэмэгдэж байна (Fujii, 2023). Ялангуяа багшийн хөгжлийг дэмжих, сурагчдын манлайллыг чадавхжуулах, уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудал дахь олон нийтийн оролцоог нэмэгдүүлэх зорилгоор Азийн Уур Амьсгалын Өөрчлөлтийн Боловсролын Багш Нарын Сургалтын Сүлжээ (ATEC-CE)² байгуулсан нь (ESD Promotion Centre, Okayama University, 2024) эдгээр бүс нутгийн орнуудад туршилт, арга зүйн шинэчлэл, хамтын ажиллагааны өргөн боломжийг бүрдүүлж байна. Монгол улс энэхүү сүлжээнд нэгдэн, УАӨ-ийн боловсролын чиглэлээр бүс нутгийн хамтын хүчин чармайлтад хувь нэмэр оруулахын зэрэгцээ үндэсний бодлого, сургалтын хөтөлбөр, багшийн мэргэжлийн хөгжлийн хөтөлбөрүүддээ уур амьсгалын боловсролыг шат дараатайгаар нэвтрүүлж эхэлж байна. Гэсэн хэдий ч УАӨ-ийн боловсролыг багш бэлтгэх сургалтдаа шингээж, хувирган өөрчлөгдөж буй суралцахуйд шилжих (Fujii & Khalifatulloh, 2025)

¹Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC

²Asian Teacher Educators for Climate Change Education Network, ATECCE

хэрэгцээ урган гарсаар байна. Бага боловсролын хөтөлбөрт УАӨ-ийн боловсролыг тусгасан байдал Уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг орны хувьд тогтвортой хөгжил болон УАӨ-ийн боловсролыг үндэсний бодлогын баримт бичгүүддээ тусган хэрэгжүүлж ирсэн. “Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал–2030”, “Боловсролын салбарын дунд хугацааны стратеги (2021–2030)”, “Боловсролын тухай хууль” зэрэг баримт бичигт байгаль орчны мэдлэг, хандлага, тогтвортой амьдралын хэв маяг, хувь хүний оролцоог дэмжих зорилтууд тусгагдсан байдаг. Энэ хүрээнд ерөнхий боловсролын бүх шатанд УАӨ-ийн боловсролыг тодорхой хэмжээнд хэрэгжүүлж байгаа бөгөөд бага боловсролын түвшинд 1–3 дугаар ангид “Хүн ба орчин”, 4–5 дугаар ангид “Хүн ба байгаль” хичээлээр цаг агаар, уур амьсгал, усны эргэлт зэрэг суурь ойлголтыг судалж байна (Хүснэгт 1). Гэсэн ч сургалтын агуулга харьцангуй явцуу, практик хэрэглээ, сургалтын хэрэглэгдэхүүн дутмаг, мөн багш нарын агуулга ба арга зүйн бэлтгэл хангалтгүй байгаа нь УАӨ-ийн боловсролыг үр дүнтэй хэрэгжүүлэхэд саад болж байна. Түүнчлэн Япон, Сингапур, Австрали зэрэг орнуудтай харьцуулахад Монголын сургалтын хөтөлбөр нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг олгохдоо хичээл тус бүрд салангид байршуулсан, үйлдэлд суурилсан болон орон нутгийн оролцоог дэмжсэн элементүүд хязгаарлагдмал байдаг. Энэ нь багш нарыг уг сэдвийг нэг удаагийн компанит ажлын хүрээнд хэрэгжүүлэх хандлагад хүргэж, УАӨ-ийн боловсролыг салбар дундын, үйлдэлд чиглэсэн боловсрол болон төлөвшихөд саад болсоор байна.

Багшийн мэдлэг ба арга зүйн бэлэн байдал

УАӨ-ийн боловсрол нь бүтээлч сургалтын онол (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978), үйлдэлд чиглэсэн суралцахуй (Monroe et al., 2017), газар нутагт тулгуурласан боловсрол (Gruenewald, 2003) зэрэг онолд тулгуурладаг. Энэ нь сурагчид уур амьсгалын үзэгдлийг зөвхөн ойлгохоос гадна туршлага, оролцоо, орон нутгийн онцлог, бодит амьдралын жишээнд тулгуурлан утга бүтээж, тогтвортой ойлголт төлөвшүүлэхийг онцолдог. Багшийн гүйцэтгэх үүрэг тэлж, зөвхөн агуулга дамжуулагч бус зөвлөгч, хамтрагч болон хувирч байна.

Туршилт, орчны ажиглалт, төсөлт ажил зэрэг арга зүй нь УАӨ-ийн боловсролын салшгүй бүрэлдэхүүн боловч багш нарын агуулгын болон арга зүйн мэдлэг хангалтгүйгээс шалтгаалан “онол голлосон”, “анги танхимаас тасарсан” хэв шинжтэй болох хандлагатай байна (Favier et al., 2021; Fujii, 2023).

Уг судалгаанд багшийн УАӨ-ийн боловсролыг дараах гурван чиглэлээр:

1. Ойлголт (шалтгаан, үр дагавар, сааруулах ба дасан зохицох)
2. Хандлага (сонирхол, итгэл үнэмшил, хүсэл тэмүүлэл)
3. Заах бэлэн байдал (хичээлийн төлөвлөгөө, арга зүй, үнэлгээ).

Хүснэгт 1. Судалгааны асуулга, чиглэл

	Асуултууд
Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ойлголт	Таны бодлоор өнөө үеийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан юу вэ?
	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үр дагавар аль вэ? Зөвийг сонгоно уу.
	Уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулахад ямар арга хэмжээ авах боломжтой вэ?
	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын гол зорилго, анхаарах чиглэлүүд таны бодлоор юу вэ?
	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг аль хичээл эсвэл сургалтын хөтөлбөрт тусгах нь хамгийн тохиромжтой вэ?
	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг заахад хамгийн тохиромжтой сургалтын арга зүй юу вэ?
	Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сурагчдад заах үед ямар үнэлгээний арга хамгийн тохиромжтой гэж та боддог вэ?
Уур амьсгалын өөрчлөлтийн хандлага	Та уур амьсгалын өөрчлөлт болон түүний байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөлд хэр сонирхолтой байдаг вэ?
	Уур амьсгалын өөрчлөлт бол багш нар заавал хөндөх ёстой чухал сэдэв гэж үздэг үү?
	Би хувь хүний болон хичээлийн хүрээнд уур амьсгалын өөрчлөлтийн сөрөг нөлөөг бууруулах үйлдэл хийхэд урам зоригтой байдаг уу?
	Та уур амьсгалын өөрчлөлт (УАӨ)-ийн боловсролыг ангидаа заах сонирхолтой юу? Хэрэв тийм бол УАӨ-ийн боловсролын юу нь танд хамгийн сонирхолтой санагддаг вэ?
	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол сурагчдад чухал гэж боддог уу? Хэрэв тийм бол энэ нь танай хичээл заахад ямар ач холбогдолтой гэж үзэж байна вэ?
	Та уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг заахад бэлэн үү? Хэрэв тийм биш бол танд ямар дэмжлэг хэрэгтэй вэ?

Хүснэгт 2. Бага боловсролын хөтөлбөрт УАӨ-ийн боловсролын талаар тусгасан байдал

Хөтөлбөр	Анги	Суралцахуйн зорилт
Хүн ба орчин	1	1.3б. Ангид ургаж буй ургамлын бүтцийн хэсгүүдийг ялган таньж, нэрлэх 1.4в. Орон нутагтаа ургадаг хүнсний ногоо болон жимс, жимсгэнийг ялган таних 1.4г. Орон нутагтаа амьдардаг гэрийн тэжээмэл амьтдыг нэрлэж, хайрлан хамгаалах арга, ашиг шимийг
Хүн ба орчин	2	2.3а. Сургуулийн гадаад орчны дуу чимээний талаар жишээ гаргаж, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөг хэлэлцэх 2.3б. Ангид ургадаг ургамал олон төрөл болохыг тодорхойлж, ангилах 2.4а. Орон нутгийн хүмүүсийн ажил хөдөлмөрийн онцлогийг жишээгээр тайлбарлах 2.4в. Ургамал, амьтны амьдрах орчны ялгаатай байдлыг ажиглаж, амьдрах орчиндоо дасан зохилддог болохыг жишээгээр тайлбарлах 2.5а. Гэрэлтэй ба сүүдэртэй газрын халуун, хүйтний ялгааг термометр ашиглан тодорхойлох 2.5б. Жилийн 4 улирал тус бүрд хамаарах саруудыг нэрлэж, улирлын ялгааг харьцуулан тодорхойлох 2.5в. Байгалийн юмс үзэгдэл улирлын ялгаанаас хамаарч өөрчлөгддөгийг жишээгээр нотлох 2.5г. Хүмүүсийн ажил хөдөлмөр эрхлэлт улирлаас хамаарч өөрчлөгддөгийг тодорхойлох 2.5д. Цаг агаарын мэдээг сонсож, 7 хоногийн цаг агаарыг зураг, дүрс, тэмдэгтээр илэрхийлэх 2.5е. Цаг агаарын байдал хүмүүсийн амьдралд хэрхэн нөлөөлдгийг жишээгээр батлах
Хүн ба орчин	3	3.3а. Сургуулийн гадаад орчны аюулгүй байдлыг үнэлж цэгнэх 3.3б. Ангид ургаж буй ургамлын өсөлт хөгжлийг ажиглаж, тэмдэглэл хөтлөх 3.4в. Орон нутагт ургадаг ургамлыг харагдах байдлаар нь ангилах, ялган таних 3.4г. Өөрийн мэддэг амьтдыг ой, тал хээрийн, усны гэж ангилан бүлэглэж, амьдрах орчны ялгаатай байдлыг жишээгээр тайлбарлах
Хүн ба байгаль	4	4.1г. Зарим амьтан, ургамлын онцлог шинж нь амьдрах орчиндоо зохилдсон болохыг илрүүлэх 4.1д. Тухайн орчин дахь амьд биес идэш тэжээлээрээ холбогддог болохыг тайлбарлах 4.1е. Хүрээлэн буй орчинд нөлөөлж буй хүний үйл ажиллагаанаас жишээлэн тайлбарлах 4.2р. Түгээмэл тохиолдох хатуу, шингэн, хийг таньж тодорхойлох, нэрлэх, жишээ гаргах
Хүн ба байгаль	5	5.2а. Ус хатуу, шингэн, хийн төлөвт шилжих үзэгдлийг нөхцөлтэй нь холбон илэрхийлэх 5.2г. Байгаль дахь усны эргэлтийг хатуу, шингэн, хийн төлөвийн шилжилтээр тайлбарлах 5.2з. Хоногийн агаарын температурын өөрчлөлтийг тэмдэглэж, шалтгааныг илрүүлэх 5.2и. Агаарын тунадасыг энгийн аргаар хэмжиж, дүрслэх 5.2к. Салхины зүг чиг ба хүчийг хялбар аргаар тодорхойлон ялгааг тэмдэглэх 5.2л. Дэлхий дээр өөр өөр уур амьсгалтай газар орон байдгийг байрлалтай нь холбож тайлбарлах 5.3а. Ургамлын ургал эрхтнүүдийг ялган таних, нэрлэх 5.3б. Зарим тасалгааны ургамлыг ишээр үржүүлж, үр дүнг хүснэгтэд тэмдэглэх 5.3в. Ургамлыг үрээр үржүүлэх аргыг туршиж, үр дүнг хэлэлцэх 5.3г. Үрээр болон ишээр үржүүлж буй ургамлаар жишээлэн ургамлын амьдралын эргэлтийг хэсэгчлэн зураглах

Судалгааны арга зүй

Энэхүү судалгаа нь холимог аргын тохиолдлын судалгааны хүрээнд хийгдсэн бөгөөд УАӨ-ийн боловсролын талаарх бага ангийн багш нарын мэдлэг, хандлага, мөн сургалтын арга зүйд үзүүлэх богино хугацааны нөлөөллийг гүнзгийрүүлэн судлах зорилготой байв. Судалгаанд Улаанбаатар хотын дөрвөн дүүргийн нийт 27 багш оролцсон бөгөөд оролцогчдыг мэргэжлийн туршлага болон боловсролын суурь ангиллын дагуу зорилтот түүвэрлэлтийн аргаар сонгож авсан.

Өгөгдөл цуглуулалтын арга барил нь олон эх сурвалжийг хамарсан бөгөөд сургалтын өмнөх ба дараах асуумжийн тоон өгөгдөл, оролцогчдын нээлттэй асуултад өгсөн хариулт, рефлексн болон ажиглалтын тэмдэглэлийг багтаасан юм. Тоон өгөгдлийг SPSS программын давтамжийн болон хувь хэмжээг тооцох аргаар боловсруулсан бол, чанарын өгөгдлийг контентын анализын аргаар кодолож үндсэн ойлголт, сэдвийн бүтцийг тодорхойлсон.

Сургалтын бүтцийн хувьд 2025 оны зургаадугаар сард хоёр өдөр үргэлжилсэн ба УАӨ-ийн боловсролын өнөөгийн байдал, сорилтууд, шийдэлд чиглэсэн арга зүй, суралцахуйн зорилго, үнэлгээ зэргийг өргөн хүрээнд хамруулсан. Сургалтын дараа багш нарын туршлага солилцох хэлэлцүүлэг зохион байгуулагдаж, сурган хүмүүжүүлэх төлөвлөгөөний хэрэгжилтийг хэлэлцэн ярилцжээ. Ийнхүү судалгаанд тоон ба чанарын өгөгдлийг хамтад нь ашигласнаар сургалтын нөлөөллийг олон өнцгөөс шинжлэх, багш нарын мэдлэг, хандлагын өөрчлөлтийг нарийвчлан тогтоох боломж бүрдсэн.

Судалгааны үр дүн

Мэдлэг ба ойлголтын өөрчлөлт: Судалгаанд Улаанбаатар хотын дөрвөн дүүргийн 27 сургуулийн бага ангийн багш хамрагдлаа. Судалгаанд оролцсон багш нарын 37 хувь нь Баянзүрх (n=10) дүүргээс, 37 хувь нь Чингэлтэй (n=10) дүүргээс, 14.8 хувь нь Баянгол (n=5) дүүргээс, 11.1 хувь нь Хан-Уул (n=3) дүүргээс хотоос оролцлоо. Хүйсийн хувьд 100 хувь (n=27) эмэгтэй багш нар байв.

Ажилласан жилээр авч авч үзвэл 0-5 жил ажилласан багш нар 33.3 (n=9) хувь нь, 6-10 жил ажилласан 14.8 (n=4) хувь, 11-15 жил ажилласан 3.7 (n=1) хувь, 16-20 жил ажилласан 7.4 (n=2) хувь, 21-ээс дээш жил ажилласан 40.7 (n=11) хувь тус тус эзэлж байлаа. Төгссөн сургуулийн хувьд МУБИС-ийг 66.7 (n=18) хувь нь, МУИС-ийг 7.4 (n=2) хувь, бусад сургууль төгссөн 25.9 (n=7) хувь байв (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 3. Оролцогчдын ерөнхий мэдээлэл

	n	%
Дүүрэг		
БЗД	10	37.0
ЧД	10	37.0
ХУД	3	11.1
БГД	4	14.8
Багшилсан жил		
0-5 жил	9	33.3
6-10 жил	4	14.8
11-15 жил	1	3.7
16-20 жил	2	7.4
21-с дээш жил	11	40.7
Төгссөн сургууль		
МУБИС	18	66.7
МУИС	2	7.4
Бусад	7	25.9
Нийт	27	100.0

УАӨ-ийг хичээлд тусгах талаар авч үзвэл судалгаанд хамрагдсан багш нарын 25.9 (n=7) хувь нь аль хэдийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн сэдвийг хичээлдээ оруулсан, 29.6 (n=8) хувь нь цаашид тусгах тодорхой төлөвлөгөөтэй, 40.7 (n=11) хувь нь энэ талаар бодож байсан боловч тодорхой төлөвлөгөөгүй, 3.7 хувь (n=1) нь цаашид хичээлд тусгахаар сонирхох эсвэл төлөвлөгөө бага байгаагаа илэрхийлсэн. Хоёр өдрийн сургалтын дараа цаашдаа УАӨ-ийн боловсролыг хичээлдээ тусгах төлөвлөгөөтэй багш нарын тоо 40.7 хувиас 96.3 хувь (n=26) болж өссөн.

Хүснэгт 4. Оролцогчдын ойлголтын ахиц

	N	Mean	Std. Deviation	p утга
Ойлголт 1 pre	27	1.26	0.45	0.003
Ойлголт 1 post	27	1.74	0.76	
Ойлголт 2 pre	27	5.70	3.09	0.04
Ойлголт 2 post	27	7.48	3.67	
Ойлголт 3 pre	27	3.15	1.13	0.503
Ойлголт 3 post	27	3.33	0.96	
Ойлголт pre	27	10.11	4.05	0.026
Ойлголт post	27	12.56	4.35	
Ойлголт pre	27	12.56	4.35	

Оролцогчдын сургалтын өмнө (pre) ба дараах (post) уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан, үр дагаврын талаарх ойлголтод мэдэгдэхүйц ахиц гарсан (Хүснэгт 3).

Харин уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулах арга хэмжээний талаарх ойлголтын хувьд ахицгүй байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын гол зорилго, анхаарах чиглэлүүдийн талаар багш нарын хариултаас харахад, УАӨ-ийн боловсролын гол зорилго нь сурагчдад уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан, үр дагаврын талаарх суурь мэдлэгийг тэлж, байгальтай зөв, хариуцлагатай харьцах хандлага, дадлыг төлөвшүүлэхэд чиглэж байна.

Мөн сурагчид бодит асуудлыг ойлгон шийдэл эрэлхийлэх, байгаль орчны эрсдэлийг таньж тооцоолох чадварт суралцуулах нь чухал гэж багш нар онцолжээ. Түүнчлэн УАӨ-ийн боловсролыг бүх шатны сургалтын хөтөлбөрт системтэйгээр нэгтгэж, гэр бүл болон олон нийтийн оролцоотойгоор хэрэгжүүлэх нь тогтвортой зан үйл төлөвшүүлэх үндэс болно гэж үзсэн байна.

УАӨ-ийн боловсролыг аль хичээл эсвэл сургалтын хөтөлбөрт тусгах нь хамгийн тохиромжтой талаар оролцогчдын саналыг нэгтгэн үзвэл, сургалтын өмнө багш нарын дийлэнх нь “хүн байгаль”, “хүн орчин” хичээлээр олгоно гэж үзэж байсан бол сургалтын дараа багш нарын ойлголт тэлж энэ сэдвийг “Хүн орчин”, “Хүн байгаль”, “Иргэний боловсрол”, “Монгол хэл”, “Эрүүл мэнд” зэрэг бүхий л хичээлүүдэд интеграци байдлаар холбон оруулж, сурагчдад ойлголт, хандлагыг төлөвшүүлэх хэрэгтэй гэжээ. Жишээ нь: Монгол хэлний хичээлээр уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой эх унших, уриалга бичих, ярилцах; математикийн хичээлээр усны хэрэглээ зэргийг тооцоолох; иргэний боловсрол хичээлээр амьдралын зөв хандлага, дадал төлөвшүүлэх гэх мэт.

УАӨ-ийн боловсролыг заахад хамгийн тохиромжтой сургалтын арга зүйн хувьд багш нарын дийлэнх нь (25.9%) бүлгийн болон хамтын ажиллагаанд суурилсан сургалтын аргуудыг үр дүнтэй гэж үнэлсэн бол (22.2%) туршилт хийлгэх, асуудал шийдвэрлэх аргыг ч мөн үр дүнтэй гэж үзжээ. Энэ нь багш нар уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг идэвхтэй, оролцоонд суурилсан олон янзын арга замаар хүргэх нь зүйтэй гэж үзэж байгааг илэрхийлж байна.

Үнэлгээний аргын хувьд оролцогчдын хариултаас үзэхэд сургалтын дараа урамшуулах, аман үнэлгээнээс олон талт үнэлгээг чухал гэж үзэж, мэдлэгээс гадна хандлага, зан үйл, оролцоо, бүтээлч байдал болон багийн ажиллагаа зэрэг чадваруудыг хослуулан үнэлэх шаардлагатайг дэмжиж байлаа. Тодруулбал, оролцогчдын 59.3 хувь нь өөрийн үнэлгээг хамгийн тохиромжтой гэж үзсэн бол бусад нь явцын, хамт олны, асуултаар ярилцах, төсөлт болон бүтээлч ажлыг үнэлэх зэрэг аргуудыг дурджээ. Ийм холимог үнэлгээ нь уур амьсгалын боловсролыг илүү практик, сурагч төвтэй, зан төлөв, оролцоог хөгжүүлэхэд хэрэглэгдэх үр нөлөөтэй гэж багш нар дүгнэсэн.

Хандлага ба бэлэн байдлын өөрчлөлт:**Хүснэгт 5.** Сонирхлын ахиц

	Сонирхол (өмнөх)		Сонирхол (дараах)		p утга
	n	%	n	%	
Маш их сонирхолтой	2	7.4	18	66.7	0.0001
Нэлээд сонирхолтой	18	66.7	9	33.3	
Төвийг сахисан	7	25.9	0	0.0	
Тийм ч сонирхолтой биш	0	0.0	0	0.0	
Ер нь сонирхолгүй	0	0.0	0	0.0	
Total	27	100.0	27	100.0	

Сургалтын өмнөх ба дараах утгыг Wilcoxon Signed Ranks тестээр бодож үзэхэд “маш их” гэж хариулсан (7.4%)-иас (66.7%) ($p < 0.001$) болж, сонирхлын хувьд мэдэгдэхүйц ач холбогдолтойгоор нэмэгдсэн (Хүснэгт 5).

Хүснэгт 6. Итгэл үнэмшлийн ахиц

	Итгэл үнэмшил (өмнөх)		Итгэл үнэмшил (дараах)		p утга
	n	%	n	%	
Бүрэн санал нийлнэ	18	66.7	24	88.9	0.058
Санал нийлнэ	9	33.3	3	11.1	
Зарим талаар нийлнэ	0	0.0	0	0.0	
Санал нийлэхгүй	0	0.0	0	0.0	
Огт санал нийлэхгүй	0	0.0	0	0.0	
Total	27	100.0	27	100.0	

Итгэл үнэмшлийн хувьд сургалтын дараа 22 хувийн өсөлттэй боловч статистикийн ач холбогдолгүй юм (Хүснэгт 7).

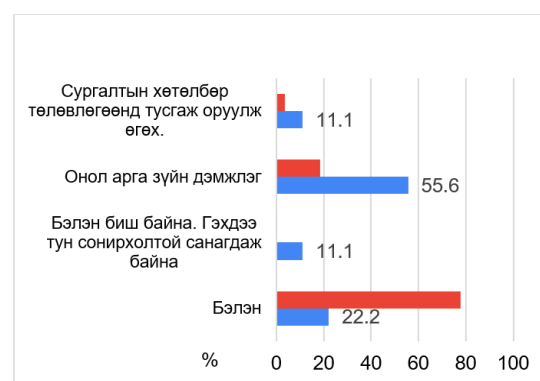
Багш нарын УАӨБ-ыг заах хүсэл тэмүүллийн хувьд (51.9%)-иас (85.2%) буюу ($p < 0.002$) болж, мэдэгдэхүйц ахиц гарсан байна (Хүснэгт 6).

Өөрөөр хэлбэл энэ нь сургалтын дараа багш нарын хандлага сайжирсан гэдгийг илтгэнэ.

Хүснэгт 7. Хүсэл тэмүүллийн ахиц

	Хүсэл тэмүүлэл (өмнөх)		Хүсэл тэмүүлэл (дараах)		p утга
	n	%	n	%	
Бүрэн санал нийлнэ	2	7.4	18	66.7	0.0001
Санал нийлнэ	18	66.7	9	33.3	
Зарим талаар нийлнэ	7	25.9	0	0.0	
Санал нийлэхгүй	0	0.0	0	0.0	
Огт санал нийлэхгүй	0	0.0	0	0.0	
Total	27	100.0	27	100.0	

Өмнөх судалгаанд багш нарын ердөө 22.2 хувь нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг заахад бэлэн гэж үзэж байсан бол, сургалтын дараа 77.8 хувь болж нэмэгдсэн (Зураг 1). Харин сургалтын өмнө бэлэн биш гэж хариулсан багш нарын хувь өмнө 11.1 хувиас сургалтын дараа 0 хувь болж буурсан. Түүнчлэн УАӨ-ийн боловсролыг заахын тулд онол аргагүйн дэмжлэг, сургалтын хөтөлбөр, төлөвлөгөөнд тусгах шаардлага байгааг харуулж байна.



Зураг 1. УАӨ-ийн боловсролыг заах бэлэн байдал

Энэхүү судалгааны үр дүнг олон улсын болон үндэсний судалгаануудтай харьцуулахад, УАӨ-ийн боловсролын сургалт нь багш нарын мэдлэг, хандлага, арга зүйд эерэг нөлөө үзүүлдэг болохыг дахин баталж байна. (Monroe et al., 2017) болон (Cordero et al., 2008) нарын судалгаанд дурдсанаар, УАӨ-ийн боловсролын сургалт нь багш нарын уур амьсгалын талаарх тодорхойгүй байдлыг бууруулж, заах итгэлийг нэмэгдүүлдэг.

Энэхүү судалгаанд оролцогчид мөн үүнтэй ижил эерэг хандлага, арга зүйн өсөлт, болон оролцооны бэлэн байдлаа илэрхийлсэн. Сургалтын үр дүнд оролцогчид УАӨ-ийг зөвхөн шинжлэх ухааны сэдэв биш, харин нийгмийн, ёс зүйн, хувь хүний асуудал хэмээн ойлгож, сурагчидтайгаа хамтран шийдэлд хүрэх арга барилд суралцах сонирхолтой болсон бүтээлч, суралцагч төвтэй хандлагын чухлыг баталж байна (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978).

Багш нарын хандлага болон ойлголтын өөрчлөлт нь зөвхөн агуулгын талаарх ойлголтоор хязгаарлагдаагүй бөгөөд тэд УАӨ-ийн боловсролыг тухайн орон нутгийнхаа онцлог, нөхцөлд уялдуулж, хичээлийн бусад агуулгатай интеграцчилж заахын ач холбогдлыг илүүтэй чухалчилжээ. Энэ нь “орон нутагт суурилсан боловсрол” гэсэн хүрээний орон зайн хэмжээст хандлагатай нийцэж байна (Grucnewald, 2003).

Гэсэн хэдий ч зарим багш нар сургалтын хугацаа богино, сургалтын дараах дэмжлэг сул, хэрэглэх гарын авлага хомс зэрэг бэрхшээлийг онцолсон нь мэргэжлийн хөгжлийн хөтөлбөрүүдэд тогтвортой дэмжлэг шаардлагатайг илэрхийлж байна.

Цаашид багш нарын сургалтыг зөвхөн нэг удаагийн хэлбэрээр бус, дахин давтагдах, шаталсан бүтэцтэй, орон нутгийн нөхцөлд нийцсэн, чиглүүлэгч (ментор) багш нартай, хосолсон танхимын ба танхимын бус аргаар хөгжүүлэх шаардлагатай байна. Мөн УАӨ-ийн боловсролыг ерөнхий боловсролын хөтөлбөрт нэгдмэл байдлаар тусгах нь тогтвортой хэрэгжилтийн үндэс болно. Судалгаанд оролцогчид өөрийгөө үнэлэх, явцын үнэлгээ, хамт олны үнэлгээ зэрэг аргагүй нь сурагчдын уур амьсгалын асуудалд хандах хандлагыг идэвхжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлдэг болохыг нотолж байна.

Тиймээс энэхүү судалгаа нь УАӨ-ийн боловсролыг зөвхөн шинжлэх ухааны мэдлэг олгох биш, сургалтын арга барил, үнэлгээний шинэчлэл, багшийн мэргэжлийн үнэт зүйлтэй уялдуулах өргөн хүрээтэй үйл явц болохыг харуулж байна.

Судалгааны дүгнэлт, хэлэлцүүлэг

Энэхүү судалгааны үр дүнгээс харахад богино хугацааны уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын сургалт бага ангийн багш нарын мэдлэг, хандлага, заах аргын бэлэн байдалд бодит ахиц авчирсан нь тодорхой байна.

Багш нар уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан, үр дагаврын талаарх ойлголтоо гүнзгийрүүлж, хичээлдээ тусгаж хэрэгжүүлэх итгэл, оролцоо нь мэдэгдэхүйц нэмэгдсэн нь сургалтын шууд нөлөөллийг илтгэнэ. Чанарын өгөгдлийн шинжилгээний дүнгээр багш нар УАӨ-ийн боловсролыг зөвхөн мэдээлэл дамжуулах агуулга бус, шийдэл эрэлхийлэх сэтгэлгээ, иргэний оролцоо, тогтвортой зан үйл төлөвшүүлэх өргөн зорилготой боловсрол гэж ойлгох хандлагад шилжсэн нь онцгой ач холбогдолтой өөрчлөлт байв.

Сургалтын эерэг үр дүнг анги танхимаас цааш тогтвортой хадгалах нөхцөл хараахан бүрэн бүрдээгүй байна. Судалгаанд оролцсон багш нар сургалтын богино хугацаа, дараах менторшип дэмжлэг сул, монгол хэл дээрх арга зүйн материалын дутагдал, сургалтын хөтөлбөр ба үнэлгээний түвшний зохицол хангалтгүй зэрэг тогтолцооны бэрхшээлийг давтамжтайгаар дурдсан. Эдгээр хүчин зүйл нь уур амьсгалын боловсролыг тогтвортой дадал болгоход саад учруулж буйг харуулж байна. Олон улсын судалгаанд дурдсанчлан (Monroe et al., 2017; Cordero et al., 2008), багшийн ур чадварыг хөгжүүлэхэд богино сургалтаас гадна тасралтгүй, системтэй мэргэжлийн хөгжил зайлшгүй шаардлагатайг дахин нотолж байна.

Иймд уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг Монголын ерөнхий боловсролын тогтолцоонд тогтвортой нутагшуулахын тулд бодлогын гурван түвшинд нэгдсэн дэмжлэг шаардлагатай байна. Багшийн түвшинд шаталсан хэлбэрийн мэргэжлийн хөгжил, тогтмол менторшипийн тогтолцоо, монгол хэл дээр боловсруулсан арга зүйн баялаг хэрэглэгдэхүүн шаардлагатай. Сургуулийн түвшинд сургалтын хөтөлбөр, төлөвлөлт, үнэлгээний уялдааг сайжруулж, багшийн инновацийг дэмжих менежментийн орчныг

Харин бодлогын түвшинд УАӨ-ийн боловсролыг багшийн хөгжлийн стандарт, сургалтын хөтөлбөр, санхүүжилтийн механизмаар дамжуулан системтэйгээр тусгаж, урт хугацааны институцийн дэмжлэгийг бий болгох шаардлагатай.

Ерөнхийлөн дүгнэхэд, богино хугацааны сургалт багшийн ухамсар, хандлага, заах арга зүйн суурь чадварт эхний түвшний ахиц авчирдаг боловч илүү өргөн хүрээтэй, тогтвортой нөлөөллийг хангахын тулд боловсролын байгууллагын тогтолцоо бүхэлдээ цогцоороо дэмжих урт хугацааны стратеги зайлшгүй юм.

Зохиогчдын оролцоо: Судалгааг гүйцэтгэхэд судалгааны санаа, загвар боловсруулах, дата цуглуулж анализ хийх, өгүүллийн анхны хувилбар бичих, засварлах Г.Шинэцэцэг, сургалтын хөтөлбөр, судалгааны хэрэгжилтийн хэсэгт зөвлөгөө өгч, судалгааны арга зүйг удирдах Е. Батчулуун, онолын хүрээ, бодлогын баримт бичгийн дүн шинжилгээ, судалгааны хэрэгжилтийн зөвлөгөөг Г.Уранчимэг, Х.Цогбадрал, А.Амгалан, судалгааны ерөнхий чиглэл, олон улсын онолын уялдаа, өгүүллийн эрдэм шинжилгээний хяналт, судалгааны арга зүйг удирдах Хирокии Фүжи, судалгааны зохион байгуулалт, дата анализыг Д. Үүрийнтуяа нар тус тус хийж гүйцэтгэсэн.

Талархал: Энэхүү судалгаа нь Азийн Уур Амьсгалын Өөрчлөлтийн Боловсролын Багш нарын Сургалтын Сүлжээ (АТЕССЕ), Окаяама Их Сургууль болон Монгол Улсын Боловсролын Их Сургуулийн хамтын ажиллагааны хүрээнд хэрэгжсэн сургалт, судалгааны үйл ажиллагаанд тулгуурласан болно. Судалгаанд оролцсон багш нар болон дэмжлэг үзүүлсэн сургуулиудад талархал илэрхийлье.

Ашигласан ном зүй

Favier, T., Van Gorp, B., Cyvin, J. B., & Cyvin, J. (2021). Learning to teach climate change: Student in teacher training and their progression in pedagogical content knowledge. *Journal of Geography in Higher Education*, 45(4), 594–620.

Fujii, H. (2023). Trends and perspectives of climate change education in the Asia-Pacific. In: W. O.

Lee, P. Brown, A. L. Goodwin, & A. Green Eds.), *International handbook on education development in the Asia-Pacific*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6887-7_96

Gerelkhuu, S., Khalifatulloh, F., Fujii, H., & Yembuu, B. (2025). Improving Mongolian secondary teachers' content knowledge and instructional practices for climate change education: A pilot study using action-oriented videos. *Japanese Society for Science Education Research*, 39(5), 49–52. https://doi.org/10.14935/jsr.39.5_49

Gruenewald, D. A. (2003). The best of both worlds: A critical pedagogy of place. *Educational Researcher*, 32(4), 3–12. <https://doi.org/10.3102/0013189X032004003>

IPCC, 2023: Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35–115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Moreno-Fernández, O. (2020). Socio-environmental problems and environmental education. Climate change from the perspective of future elementary school teachers. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(2), 1–15.

Okayama University ESD Promotion Centre. (2024). *Asian framework of teacher education for climate action: Dissemination guide*. <http://cetesd.ed.okayama-u.ac.jp/pdf/ATECCE20242.pdf>

State Great Khural. (2016). Mongolia's sustainable development vision-2030. Resolution No. 19 of February 2016.

Tserej, O, Sidoti, B, Assael, S, Padolf, A, Bistrain, M, Shen, J and Feeley, KJ. 2024. How Do Teachers Learn and Engage with Climate Change? An Examination of the Shade Our Schools—Leaves Are Cool! Citizen Science Program. *Citizen Science: Theory and Practice*, 9(1): 2, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.5334/cstp.619>

Tugjamba, N., Yembuu, B., Gantumur, A., & Getsel, U. (2018). Research Study on Climate Change Education for Sustainable Development in Mongolia. In *advances in education and teaching* (pp. 207–213). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-4056-4.ch012>

UNESCO. (2013). *Climate change in the classroom: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219752>

UNESCO. (2021a). The world in 2030: Public survey report. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375950.locale=en>

UNESCO. (2021b). *Getting every school climate-ready: How countries are integrating climate change issues in education*. <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education/greening-future/teachers>

UNESCO. (2024). *Green school quality standard: Greening every learning environment*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390028>

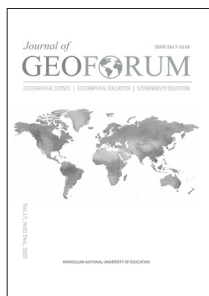
Uranchimeg, G. (2023). *Climate Change Education (Case Study in Teaching Geography)*. Ulaanbaatar. MNUE. Munkhiin Useg printing. 136 pages.

Yembuu, B., & Uranchimeg, G. (2019). Curriculum development on climate change adaptation: Pre-service teacher training in Mongolia. In C.-H. Chang, G. Kidman, & A. Wi (Eds.), *Issues in teaching and learning of education for sustainability* (pp.85–93). Routledge.

Батчулуун, Е., & Уранчимэг, Г. (2024). *Цэнхэр дэлхий ногоон амьдрал: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол*. Улаанбаатар. Монгол. Мөнхийн үсэг ХХК.

Уранчимэг, Г. (2022). *Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын агуулгын судалгааны үр дүн (Газарзүйн сургалтын жишээн дээр)*. Улаанбаатар: Боловсрол судлалын докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл.

Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 23(6),



Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр боловсруулсан аргазүйн зарим асуудал

Some issues of the methodology of syllabus development on climate change and adaptation

С.Эрдэнэсүх¹, Яруу^{2*}, Б.Алтангэрэл², П.Мягмарцэрэн³, Д.Сандэлгэр¹

¹Department of Meteorology and Hydrology, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia

²Department of Educational Studies, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia

³Department of Geography, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 08.11.2025

Revised: 24.11.2025

Accepted: 16.12.2025

Keywords

Global warming, Climate change and adaptation, Syllabus, Course content

Corresponding author

Yiru

National University of Mongolia

E-mail: yiru001231@gmail.com

ORCID:

ABSTRACT

The negative impacts of global warming and climate change are expected to be more severe, depending on Mongolia's lifestyle, climate, and economy. Since Mongolia has joint to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) in 1993, It has been fulfilling its international obligations by conducting regular climate change assessments and surveys. However, climate change education has lagged other countries by more than 10 years. Therefore, in the National Adaptation Plan (NAP) framework related to climate change in Mongolia, we are beginning to focus on developing and making this type of syllabus and content. In developing the content of the course, firstly, we analyzed the training materials of international climate change educational institutions and major foreign universities. Then, the general content of the course was developed based on the acquaintance with the curricula in Mongolian higher education organizations. The content of the course was discussed through three discussions with representatives from the Ministry of Education and Science (MES), the Ministry of Nature, Environment and Tourism (MNET), state-owned universities and related research institutes. After that, the syllabus and content were finalized based on feedback from lecturers and specialists from state-owned universities, students, experts from research institutions, and relevant government agencies. A handbook for trainers has been prepared and published, which includes a summary of each topic in the syllabus and lectures.

© 2025 Author(s). This is an open access article under the CC BY-04 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

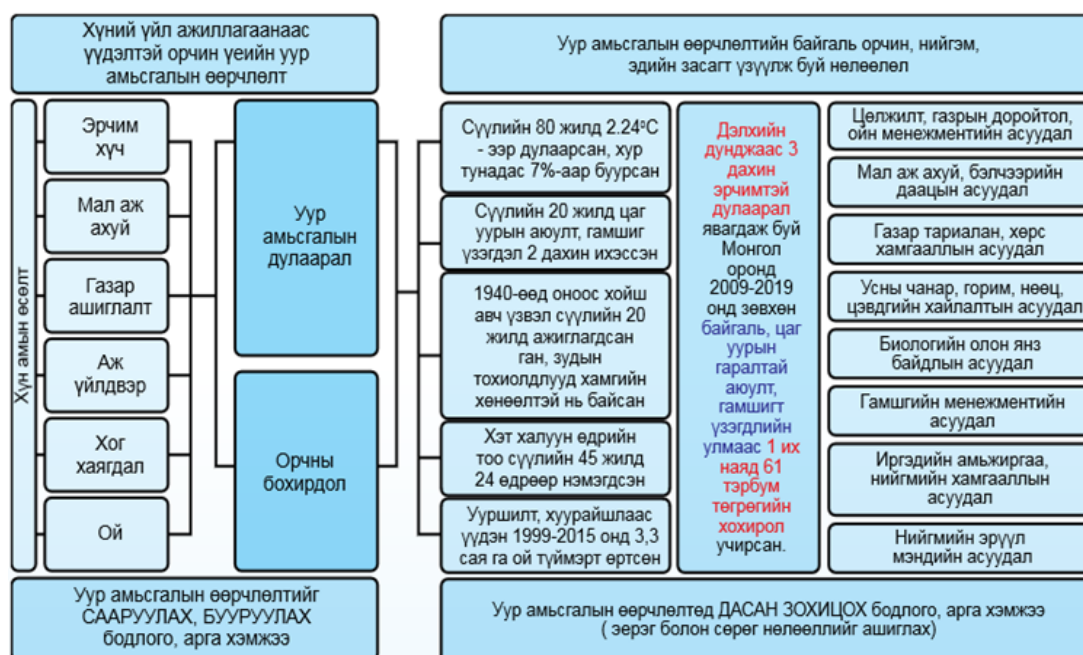
Удиртгал

Дэлхийн дулаарал, уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудал цаашид олон жилээр үргэлжилнэ, эрчимжинэ гэдгийг эрдэмтэн судлаачид бүх нийтээр хүлээн зөвшөөрч байгаа бөгөөд түүний сөрөг үр дагавраас үүдэлтэй амьжиргаа, хөгжлийн хийгээд байгаль орчны асуудал дэлхий, бүс нутаг, улс орнуудад хурцдах нь тодорхой болоод байна (Hitz & Smith, 2004; Rossati., 2017; Gahlawat & Lakra, 2020).

Ялангуяа Монгол орны байгаль цаг уур, уур амьсгалын болон амьдралын хэв маяг, эдийн засгийн салбарын онцлогоос хамааран Дэлхийн дулаарал, уур амьсгалын өөрчлөлтийн сөрөг үр дагавар илүү хүнд тусах төлөвтэй байна. Дэлхийн уур амьсгалын эрчимтэй өөрчлөлтийн явцад агаар мандлын гаралтай аюултай болон гамшигт үзэгдлийн давтамж нэмэгдэн, учруулах хор хохирол нь улам бүр өсөх хандлагатай байгаа тул тэдгээрээс улс орны тогтвортой хөгжил, хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах асуудал хурцаар тавигдах боллоо (Эрдэнэсүх ба бус., 2021a; 2021b).

Дэлхийн агаарын дундаж температур аж үйлдвэржилтийн өмнөх үетэй харьцуулахад 1.1°C -ээр нэмэгдсэн (Noor et al., 2021).

Хэрэв хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах арга хэмжээ аваагүй тохиолдолд агаар дах CO_2 -ийн агууламж $1,000 \text{ ppm}$ давж, энэ зууны төгсгөл буюу 2100 он гэхэд 4°C -ээс давж нэмэгдэнэ. Дэлхийн хүн амын 20 хүртэлх хувь 2080 оны түвшинд үерийн аюултай бүсэд амьдрах төлөвтэй байна (Masson-Delmotte et al., 2023). Монгол оронд цаг уурын хэмжилт, ажиглалтын сүлжээ бүрэлдэн тогтсоноос хойших сүүлийн 80 гаруй жилийн мэдээгээр агаарын температур 2.3°C -ээр өссөн ба энэ дулаарлын нөлөөгөөр хэт халуун өдрийн тоо сүүлийн 45 жилийн дотор 24 өдрөөр, сүүлийн 20 жилд цаг уурын аюултай болон гамшигт үзэгдлийн давтагдал 2 дахин нэмэгдсэн, нийлбэр хур тунадасны өөрчлөлт бага хэдий ч шинж чанарын өөрчлөлт нь эрс тэс байдал, хуурайшлын зэргийг улам нэмэгдүүлж улмаар ган, зудын давтагдал, түүний эрчимшил, цаашилбал ой, хээрийн түймэр, түүний сөрөг үр дагаврыг эрс нэмэгдүүлж байна. 2000-2002 оныг дамнасан гурван жилийн ган, зуднаар 10 гаруй сая толгой малаа алдсан бол, 2010 оны ганцхан жилийн зуднаар 10 гаруй сая толгой мал (нийт малын 23%) хорогдож, эдийн засгийн хувьд 474 тэрбум төгрөгийн хохирол учирчээ (TNC, 2018; FNC, 2024).



Зураг 1. Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, түүнд дасан зохицох боловсролыг түгээн дэлгэрүүлэх хэрэгцээ, шаардлага (Эх сурвалж: Эрдэнэсүх ба бус., 2021a, 2021b)

Даян дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулахад бүс нутгийн, улс орон бүрийн хүчин чармайлт төдийгүй хувь хүний амьдралын зөв дадал, зуршлаас ихээхэн хамааралтай гэдэг нь ойлгомжтой юм. Иймд улс орнууд өөрсдийн их, дээд, ерөнхий болон сургуулийн өмнөх боловсролын түвшинд уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн агуулгыг хэдийнээ боловсруулан сургалтын хөтөлбөртөө тусган хэрэгжүүлэх болжээ. Харин уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын хувьд харьцангуй хоцрогдолтой гэж дотоодын их, дээд сургуулиудын сургалтын хөтөлбөрт хийсэн үнэлгээнээс үзэж болохоор байгаа юм. Дээрх тайлангуудад тус улсын уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах болон түүнд дасан зохицох салбаруудын талаарх мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийж энэ чиглэлийн боловсролыг түгээн дэлгэрүүлэх хэрэгцээ шаардлагатай байгааг (Зураг 1)-д бүдүүвчлэн үзүүлээ.

Дэлхийн улс орнууд хөгжингүй, хөгжиж буй, буурайгаас үл хамаараад өөрсдийн их, дээд сургуулиудын бакалаврын хөтөлбөртөө уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг боловсруулан тусгаж, хэрэгжүүлснээр төгсөгчдөд зохих мэдлэг, чадварыг эзэмшүүлэх болжээ ([Эрдэнэсүх ба бус., 2021a; 2021b](#)).

Уур амьсгалын ногоон сангийн санхүүжилтээр Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр хамтран хэрэгжүүлж буй “Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох төлөвлөлтийн процессыг боловсронгуй болгох, үндэсний чадавхыг бэхжүүлэх (NAP)” төслийн уртхугацааны судалгааг дэмжих үйлчиллагааны хүрээнд Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр, агуулга боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний ажлыг 2020 оны VII сараас 2021 оны XI сарыг хүртэл МУИС-ийн зөвлөх баг хийж гүйцэтгэсэн юм.

Энэхүү ажлын хүрээнд

- Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох хичээлийн хөтөлбөрийг боловсруулах
- Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох хичээлийн агуулгыг боловсруулах
- Хичээлд ашиглах ном, сурах бичиг, үзүүлэн материалын дүн шинжилгээ хийх
- Хөтөлбөрт тохирсон лекцийн хичээл, сургалтын материалыг боловсруулах

- Сургагч багш нарт зориулсан гарын авлагыг боловсруулах зэргийг гүйцэтгэхээр тусгасан байна.

Судалгааны материал, арга зүй

Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох хичээлийн хөтөлбөр болон агуулгыг боловсруулахдаа зөвлөх баг юуны өмнө гадаадын их, дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан, олон улсын байгууллагаас боловсруулсан

Уур амьсгалын өөрчлөлт, уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулах, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр, агуулгын дүн шинжилгээ хийсэн.

Судалгааг дараах байдлаар

- Европын
- Ази болон Австралийн
- Хойд Америкийн
- Африкийн
- Хөрш орнуудын их, дээд сургуулийн бакалаврын хөтөлбөрт тусгагдсан Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр, агуулга, цаашилбал олон улсын зарим байгууллагын боловсруулсан сургалтын хөтөлбөрийг судалж, дүн шинжилгээ хийв.

Үүнээс гадна Монгол улсын их, дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан дээрх төрлийн хичээлүүдийн талаар судалгаа явуулсан болно.

Хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг боловсруулах явцад их, дээд боловсролын байгууллага, Боловсрол, Соёл, Шинжлэх ухааны яам (БСШУЯ), Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам (БОАЖЯ)-ны төлөөлөл оролцсон хэд хэдэн хэлэлцүүлгийг хийж зохих саналуудыг авч сайжруулсан болно.

Түүнчлэн дээрх хэлэлцүүлгээр оруулж сайжруулсан хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг илүү боловсронгуй болгох үүднээс төрийн өмчийн 6 их, дээд сургуулийн оюутан, багш, мэргэжилтэн болон эрдэм шинжилгээний байгууллагын судлаач, эрдэмтэд гэсэн 3 түвшинд асуулга явуулж саналыг тусгасан. Үүний үр дүнд эцсийн байдлаар хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг боловсруулж түүнтэй холбоотой сургагч багш нарт зориулсан

сургалтын гарын авлагыг боловсруулж хэвлүүлсэн.

Судалгааны үр дүн ба хэлэлцүүлэг

Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох хичээлийн хөтөлбөр, агуулгын олон улсын чиг хандлага Олон улсад тухайн хичээлийг дээд боловсролын системдээ хэрхэн оруулсан талаарх судалгааг явуулахдаа тивүүдээр ялгахын зэрэгцээ олон улсын томоохон сургалт, судалгааны байгууллагуудад энэ төрлийн ажил хэрхэн явагддаг талаас нь шинжилсэн.

Дэлхийн томоохон байгууллагуудаас сургалт явуулж буй уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлүүд:

- НҮБ-ын “Хүүхэд ба уур амьсгалын өөрчлөлт” (“Children and Climate Change” by United Nations)
- НҮБ-ын “Хүний эрүүл мэнд ба уур амьсгалын өөрчлөлт” (“Human Health and Climate Change” by United Nations)
- Дэлхийн Байгаль хамгаалах сангийн “Уур амьсгалын өөрчлөлт, Эрсдэл ба сорилтууд” (“Climate Change, Risks, and Challenges” by World Wide Fund For Nature (WWF))
- Тогтвортой хөгжлийн зорилго академийн “Уур амьсгалын хүчин зүйл: Өөрчлөгдөж буй гарагийн шийдэл” (“Climate Action: Solutions for a Changing Planet” by SDG (Sustainable Development Goals) Academy)
- НҮБ-ын “Үндэсний дасан зохицох төлөвлөгөө: Хөдөө Аж Ахуй (ХАА)-н салбарт уур амьсгалын тогтвортой байдлыг бий болгох” (“National Adaptation Plans: Building Climate Resilience in Agriculture” by United Nations)
- Европын Эрүүл мэндийн инноваци, технологийн хүрээлэн “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нийгмийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө” (“The Impact of Climate Change on Public Health” by European Institute of Innovation & Technology (EIT) Health)
- НҮБ-ын “Уур амьсгалын өөрчлөлт: Суралцахаас эхлээд үйл ажиллагаа явуулах хүртэл” (“Climate Change: From Learning to Action” by United Nations)

Дэлхийн банк бүлэг-Онлайн сургалтын төвийн “Уур амьсгал судлалаас үйл ажиллагаа хүртэл” (“From Climate Science to Action” by Online Learning Campus-World Bank Group) зэрэг

хичээлийн сургалтын бичиг баримттай нарийвчлан танилцсан.

Мөн уур амьсгалын өөрчлөлтийн төсөл, хөтөлбөр олноор хэрэгжиж буй Африк тивийн зарим их, дээд сургуульд заагдаж буй уур амьсгалын өөрчлөлтийн агуулгатай хичээлээс

- Африкийн орон нутгийн засаг захиргааны академид (ALGA) заагдаж байгаа “Уур амьсгалын өөрчлөлтөд Африкийн хот төлөвлөлт” (“Planning for Climate Change in African Cities”)
- Өмнөд Африкийн Бүгд Найрамдах Улсын Кейптауны их сургуулийн /UCT/ “Африкийн уур амьсгалын дасан зохицол” зэрэг хичээлийн хөтөлбөр, агуулгаас туршлага авах боломжтой гэж үзсэн.

Бакалаврын түвшинд заагддаг “Африкийн уур амьсгалын дасан зохицол” хичээлийн агуулгыг жишээ болгон үзүүлбэл:

- Африкийн Уур амьсгал, Эмзэг байдал ба Хөгжил (Climate, Vulnerability and Development in Africa)
- Усны аюулгүй байдал (Water Security)
- ХАА ба хүнсний аюулгүй байдал (Agriculture and Food Security)
- Экосистем ба Экосистемийн үйлчилгээ (Ecosystems and Ecosystem Services)
- Хот ба түүний хүрээлэн буй орчин (Cities and the Urban Environment)
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн төлөвлөлт (Planning for Climate Change) зэрэг Африкт тулгамдаж буй асуудлыг багтаасан агуулгатай байна.

Америкийн зарим их, дээд сургуульд заагдаж буй уур амьсгалын өөрчлөлтийн агуулгатай хичээлүүд:

- Мичиганы их сургуулийн “Уур амьсгалын талаар хэрэгжүүлэх Хувь хүн, олон нийт болон улстөрийн үйл ажиллагааны алхам” (“Act on Climate: Steps to Individual, Community, and Political Action” by University of Michigan)
- Йелийн их сургуулийн “Хүний эрүүл мэндэд дасан зохицох уур амьсгал” (“Climate Adaptation for Human Health” by Yale University)
- Оклахомагийн их сургуулийн “Өөрчлөгдөж буй уур амьсгалыг зохицуулах” (“Managing for a Changing Climate” by The University of Oklahoma)

- Тогтвортой хөгжлийн зорилтууд академи “Уур амьсгалын өөрчлөлт: Шинжлэх ухаан болон даян дэлхийн нөлөөлөл” (“Climate Change: The Science and Global Impact” by SDG Academy)

- Америк хоорондын хөгжлийн банк

“Уур амьсгалын боловсрол” (“Climate Change Education” by Inter-American Development Bank) зэрэг хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг зөвлөх баг судласан ба дээрх “Уур амьсгалын боловсрол” хичээлийн агуулгыг жишээ болгон үзүүлбэл:

Модуль 1: Дэлхийн өөрчлөгдөж буй уур амьсгал (Module 1: Our climate is changing)

Модуль 2: Эрчим хүч ба уур амьсгалын өөрчлөлт (Module 2: Energy and the climate change)

Модуль 3: Ус ба уур амьсгалын өөрчлөлт (Module 3: Water and the climate change)

Модуль 4: Хөрс ба уур амьсгалын өөрчлөлт (Module 4: Soil and the climate change)

Модуль 5: Ландшафт ба уур амьсгалын өөрчлөлт (Module 5: Landscape and the climate change)

Модуль 6: Тогтвортой орчин (Module 6: Sustainable environments)

Модуль 7: Эрүүл орчин (Module 7: Healthy environments) гэсэн модулиудтай байна.

Харвардын Их Сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл” (“The Health Effects of Climate Change”) хичээлийн агуулгыг жишээ болгон энд үзүүлэв.

- Эрүүл мэнд – Уур амьсгалын өөрчлөлт (Health - The Human Face of Climate Change)
- Дулаан ба агаарын чанар (Heat & Air Quality)
- Халдвар (Infections)
- Хоол тэжээл (Nutrition)
- Шилжилт хөдөлгөөн (Migration)
- Судалгааны аргууд (Research Methods)
- Уур амьсгалын өөрчлөлтөд хариу үйлдэл үзүүлэх (Responding to Climate Change) зэрэг сэдвийг агуулсан байна.

Австралийн зарим их, дээд сургуульд заагдаж буй уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын

- Веллингтоны хотын Викторийн их сургуульд заагдаж буй “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө ба дасан зохицол”

(“Climate Change Impacts and Adaptation” by Victoria University of Wellington)

- Гриффитийн их сургуулийн “Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох хөтөлбөр” (“Climate Change Adaptation program” by Griffith University)
- Куйнслендийн их сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт “Уур амьсгалын судалгаа болон бодлого” (“Climate Science and Policy” by University of Queensland) зэрэг хичээл багтсан бөгөөд энэ хичээлийн агуулгыг жишээ болгон үзүүлбэл

Сэдэв 1: Уур амьсгалын шинжлэх ухааны түүх ба уур амьсгалын системийн үндэс (Topic 1: The history of climate science and basics of the climate system)

Сэдэв 2: Уур амьсгалын өөрчлөлтөд хүний үзүүлэх нөлөө (Topic 2: Human-driven climate change)

Сэдэв 3: Нүүрстөрөгчийн эргэлт–Уур амьсгалын бодлоготой холбох (Topic 3: The carbon cycle - Linking climate to policy)

Сэдэв 4: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ирээдүйн хувилбарууд (Topic 4: Future scenarios of climate change)

Сэдэв 5: Нүүрстөрөгчийн баланс (Topic 5: Carbon budgets)

Сэдэв 6: Антропоцен уур амьсгал: Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй Дэлхийн системийн хэтийн төлөв (Topic 6: The Anthropocene climate: A Earth System perspective on climate change)

Сэдэв 7: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрсдэл ба нөлөөлөл (Topic 7: Risks and impacts of climate change)

Сэдэв 8: Уур амьсгалд дасан зохицох хандлага болон хэмжээ хязгаар (Topic 8: Approaches and limits to climate adaptation)

Сэдэв 9: Уур амьсгалын бодлого (Topic 9: Climate policy)

Сэдэв 10: Хувилбар төлөвлөлт: Хяналт, хөгжүүлэлт ба хэрэглээ (Topic 10: Scenario planning: Examination, development and use) зэрэг агуулгатай байна.

Европын зарим их, дээд сургуульд заагдаж буй уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын талаархи дараах хичээлүүдийн агуулгыг нарийвчлан судлав. Үүнд:

- Их Британи, Умард Ирландын нэгдсэн вант улсын Эксетерийн их сургуульд заагдаж байгаа “Уурамьсгалын өөрчлөлт: Шийдлүүд” (“Climate Change: Solutions” by University of Exeter, UK)
- Копенгагений их сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт багтсан “Тогтвортой хөгжлийн

Даян дэлхийн ирээдүйн хэтийн төлөв /алсын хараа/” (“The Sustainable Development Goals – A global, transdisciplinary vision for the future” by University of Copenhagen) зэрэг хичээлүүд байв.

Мөн Их Британий Рийдингийн Их сургуульд (University of Reading, Meteorology and Climatology, B.Sc): Цаг уур, уур амьсгалын бакалаврын хөтөлбөртэй (Хатан хааны цаг уурын нийгэмлэгээс магадлан итгэмжлэгдсэн) бөгөөд энд мөн Уур амьсгалын өөрчлөлт, дасан зохицлын чиглэлээр хичээлүүд заагддаг.

- Тус улсын Бирмингемийн Их сургуульд (University of Birmingham, Applied Meteorology and Climatology, M.Sc) мөн Хэрэглээний цаг уур, уур амьсгалын магистрын хөтөлбөртэй, ихэнхдээ уур амьсгал, агаар мандлын физик процесс, уур амьсгалын өөрчлөлтийн загварчлалын чиглэлээр хичээл ордог байна.
- Шведийн Лунд Их Сургуульд “Гамшгийн эрсдэлийг бууруулах, уур амьсгалын өөрчлөлтийн дасан зохицохуй” магистрийн хөтөлбөртэй ба энэ сэдвээр оюутнуудыг чадавхижуулах, чадавхижуулах, төслийн зохицуулалт хийх чиглэлд сургадаг.

ЮНЕСКО-оос “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол” хөтөлбөрийг 2009 оноос эхлүүлж (UNESCO, 2010) энэ чиглэлээр олон төрлийн сургалтын хөтөлбөрийг, янз бүрийн түвшинд боловсруулж хэрэгжүүлж байна (<https://www.unclearn.org/resources/learning-platforms/>).

НҮБ болон Швейцарын Хөгжлийн Агентлагаас Уур амьсгалын өөрчлөлтийн цахим сургалтын агуулгыг боловсруулсан ба (Syllabus: Introductory e-Course on Climate Change), энэхүү хөтөлбөр нь үндсэн 6 модультай бөгөөд үүний нэг нь Уур амьсгалын өөрчлөлтийн дасан зохицохуй юм.

Үндсэн модулиуд (Basic modules):

- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн танин мэдэхүй (Climate Change Science)
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн олон улсын эрх зүй, үндсэн бодлого (International Legal and Policy Framework for Climate Change)
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн дасан зохицохуй (Climate Change Adaptation)
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах (Climate Change Mitigation)

- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн санхүүжилт (Climate Change Finance)
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үеийн төлөвлөлт (Planning for Climate Change)

Дээр дурдсан хөтөлбөрийн цахим сургалтын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн дасан зохицол модуль дараах 5 бүлгээс бүрдэнэ.

Бүлэг 1. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай ойлголт

Бүлэг 2. Эмзэг байдлын үнэлгээ хийх

Бүлэг 3. Дасан зохицох арга, технологийн сонголт, тодорхойлолт

Бүлэг 4. Хөгжлийн хөтөлбөр төлөвлөгөөтэй, дасан зохицохуйн үйл ажиллагааг уялдуулах

Бүлэг 5. Дасан зохицохуйн олон улсын туршлага, дэмжлэг, туслалцаа зэрэг агуулгатай байна.

Монголын дээд боловсролын сургалтын хөтөлбөрүүд дэх “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” хичээлийн хөтөлбөр, агуулгын талаар хийсэн шинжилгээ Зөвлөх баг гадаадын их, дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан, олон улсын зарим байгууллагын боловсруулсан Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг судлахын зэрэгцээ Монгол улсын их, дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан дээрх төрлийн хичээлүүдийн талаар судалгаа явуулсан болно.

МУИС-ийн Шинжлэх Ухааны Сургуулийн Цаг уур, ус судлалын тэнхимийн харьяалалд “Цаг уур судлал”-ын бакалавр, магистрын хөтөлбөрөөр 1962 оноос хичээл, сургалтын үйл ажиллагаагаа явуулж байна. 2018 онд “Уур амьсгал судлал”-ын бакалаврын хөтөлбөр батлагдсан хэдий ч одоогоор тухайн мэргэжлийг сонгосон оюутангүй учраас сургалт явагдаагүй.

- Цаг уур судлалын бакалаврын хөтөлбөрт “Уур амьсгалын өөрчлөлт” META411 индекстэй 3 кр сонгон судлах,
- Уур амьсгал судлалын бакалаврын хөтөлбөрт “Уур амьсгалын өөрчлөлт” CLIM304 индекстэй 3 кр мэргэжлийн заавал судлах, Цаг уурын магистрын хөтөлбөрт
- “Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт, ногоон хөгжил” META600 индекстэй 3 кр мэргэжлийн заавал судлах
- “Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохуй” IMHE604 индекстэй, 3 кр сонгон судлах хичээлүүд заагддаг бол

Мөн МУИС-ийн Шинжлэх Ухааны Сургуулийн (ШУС) Газарзүйн бакалаврын хөтөлбөрт

- “Монгол орны уур амьсгал, түүний өөрчлөлт”

GEOG227 индекс тэй 3 кр сонгон судлах

МУИС-ийн ШУС-ийн Газарзүйн магистрын хөтөлбөрт

- “Уур амьсгалын өөрчлөлт” GEOG605 индекс тэй 3 кр сонгон судлах
- Газарзүйн докторын хөтөлбөрт
- “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тулгамдсан асуудлууд” GEOG808 индекс тэй 3 кр сонгон судлах
- “Монгол орны уур амьсгалын нэн орчин үеийн өөрчлөлт” GEOG810 индекс тэй 3 кр сонгон судлах хичээл тус тус тусгагдсан.

Монгол Улсын Боловсролын Их Сургуулийн (МУБИС) Математик, байгалийн ухааны сургуулийн “Газарзүйн багш” бакалаврын хөтөлбөрт

- “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол” M.GE445 индекс тэй, 2 кр мэргэжлийн заавал судлах хичээл (Тодруулга: “Экосистемд түшиглэсэн дасан зохицох арга хэмжээг уур амьсгалын өөрчлөлтөд өндөр эрсдэлтэй голуудын сав газарт хэрэгжүүлэх нь ЕВА” (MON/12/301) төслийн хүрээнд боловсруулж, хэрэгжүүлсэн)

Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургуулийн (ХААИС) Агроэкологи, бизнесийн сургуулийн “Цаг уур судлал”-ын магистрын хөтөлбөрт

- “Уур амьсгалын өөрчлөлт” GCC405 индекс тэй, 2 кр мэргэжлийн заавал судлах хичээл тус тус заагддаг болохыг тогтоосон

Түүнчлэн Монгол-Германы хамтарсан ашигт малтмал, технологийн их сургуулийн Байгалийн нөөц, технологийн шинжлэх ухааны магистрын хөтөлбөрт 2021 - 2022 оны хичээлийн жилээс

- “Уур амьсгалын өөрчлөлт: Шинжлэх ухаан ба даян дэлхийн нөлөө” 4 кр хичээл орж эхэлсэн байна.

Эндээс үзвэл дотоодын бүхий л их, дээд сургуулийн бакалаврын сургалтын хөтөлбөрийн ерөнхий суурьт “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох”-той холбоотой хичээл өнөөг хүртэл тусгагдаж байгаагүй.

Монгол улсын хувьд Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын хөтөлбөрийг олон хувилбараар боловсруулах, бүх нийтийг хамарсан сургалтын хөтөлбөрт тусгах, түгээх, багшлах боловсон Монгол улсын хувьд Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын

хөтөлбөрийг олон хувилбараар боловсруулах, бүх нийтийг хамарсан сургалтын хөтөлбөрт тусгах, түгээх, багшлах боловсон хүчнийг чадваржуулах зэрэг үйл ажиллагаа бусад хөгжиж буй орнуудтай харьцуулахад харьцангуй хоцрогдсон ([UNESCO, 2010](#)) гэж дүгнэж болохоор байна. Хөгжиж буй Мексик, Коста-Рика, Вьетнам, Кени, Доминикан, Гана хөрш зэргэлдээ БНХАУ зэрэг орны их, дээд сургуулийн янз бүрийн түвшинд Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой сургалтын хөтөлбөр амжилттай хэрэгжиж, бодит үр дүн хүрсэн. Тэгвэл АНУ, Их Британи, Умард Ирландын нэгдсэн вант улс, Итали, ХБНГУ, Австрали, Голланд, Швед, Дани зэрэг өндөр хөгжилтэй улс Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг бүх нийтээр жишээлбэл сургуулийн өмнөх насны хүүхдээс эхлээд, их дээд сургуулийн ахисан түвшний суралцагчид эзэмших болж хичээлийн хөтөлбөр, агуулга улам боловсронгуй болсоор иржээ ([Læssøe & Mochizuki, 2015](#)).

“Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг боловсруулах, сайжруулах чиглэлээр хийгдсэн ажлууд Гадаад, дотоодын их, дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан.

Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээлийн хөтөлбөр, агуулгад судалгаа, шинжилгээ хийсний үндсэн дээр МУИС-ийн зөвлөх багийн хичээлийн хөтөлбөр, агуулгын хувилбарыг боловсруулан “Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох төлөвлөлтийн процессыг боловсронгуй болгох Үндэсний чадавхыг бэхжүүлэх (NAP)” болон зөвлөх багийн зохион байгуулсан семинар, уулзалт, хэлэлцүүлэгт хэлэлцүүлж, оролцогчдын гаргасан саналыг тусган сайжруулсан.

“Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг боловсруулах, сайжруулах, их, дээд сургуулийн бакалаврын сургалтын хөтөлбөрт оруулах үндэслэл, шаардлагыг тодорхойлох, БОАЖЯ, БШУЯ болон зарим их, дээд сургууль, эрдэм шинжилгээний байгууллага, холбогдох төсөл, хөтөлбөрийн албан тушаалтан, багш, судлаачид болон мэргэжилтнийг оролцуулсан хэлэлцүүлгийг 2021 оны 01 сарын 28-ны өдөр

цахимаар зохион байгуулсан бөгөөд хэлэлцүүлгээс дараах шийдвэр гарсан юм. Үүнд:

- Салбар бүрийн багш, мэргэжилтний саналыг тусгасан хичээлийн хөтөлбөрийг жишиг, суурь агуулгатай гаргаад, тухайн мэргэжлийн хөтөлбөртэй холбоотой хэсэг нь давамгай заагдахаар нээлттэй үлдээх;
- Хичээлийн агуулгын онол, дадлагын хэсгийн хувь харьцааг тохиромжтой хэмжээнд тогтоож, энгийн ойлгомжтой агуулгыг боловсруулах;
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын талаар шийдвэр гаргагчдад нөлөөлөхүйц, хууль, дүрмийн заалтад тусгуулахуйц үндэслэл, шаардлага, хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг гаргаж дээд шатны байгууллагад хүргүүлэх чиглэлийг түлхүү барьж ажиллах нь зүйтэй гэж шийдвэрлэсэн.

“Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” хичээлийн хөтөлбөрийн үндсэн хэсэг болох төлөвлөгөөний хувилбарыг боловсруулан зөвлөх багийн хэмжээнд цахим болон биечилсэн уулзалтаар хэлэлцүүлэн зохих засварыг хийсэн бөгөөд төлөвлөгөөнд хичээлийн залгамж холбоо, зорилго, ач холбогдол, агуулга болон суралцагч уг хичээлийг судалснаар эзэмших мэдлэг, чадварыг нарийвчлан тодорхойлсон.

Хичээлийн сэдвийг агуулгаар нь дараах 3 модуль буюу

- Уур амьсгал, түүний өөрчлөлтийн тухай онолын ойлголт – 20 хувь
- Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдсэн байгаль орчин, нийгэм, эрүүл мэнд, эдийн засаг, бодлого төлөвлөлтийн нийтлэг асуудлуудын талаар – 45 хувь
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, бууруулах, түүнд дасан зохицохуйн бодлого, арга хэмжээ, технологийн талаар – 35 хувь гэсэн харьцаатай байхаар төлөвлөв ([Эрдэнэсүх ба бус., 2021a; 2021b](#)).

Хичээлд ашиглах ном, сурах бичиг, үзүүлэн материалын судалгааг хийх, хөтөлбөрт тохирсон лекцийн хичээл, сургалтын материалыг боловсруулах ажлын хүрээнд Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой гадаад, дотоодын их, дээд сургуулийн бакалаврын болон ахисан түвшний сургалтын хөтөлбөр, хичээлийн агуулгыг судлах явцад боловсруулж буй хичээлийн хөтөлбөр, агуулгатай холбоотой сурах бичиг, нэг сэдэвт зохиол, гарын авлага, цахим ба видео хичээлийн

жагсаалтыг гаргасан ([Эрдэнэсүх ба бус., 2021a; 2021b](#)).

Монгол улсын хэмжээнд хийгдсэн Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүний нөлөөллийг бууруулах, түүнд дасан зохицох чиглэлийн судалгаа, шинжилгээний ажлын үр дүн хөгжиж буй болон бүс нутгийн хэмжээнд хангалттай түвшинд хүрсэн гэж дүгнэж болохоор байгаа юм. Жишээлбэл энд Үндэсний хэмжээний уур амьсгалын өөрчлөлтийн тайлан-илтгэл ([National Communication, 2001; 2012; 2018; 2024](#)), Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний тайлан-илтгэл ([MARCC, 2009; 2014](#)), Хоёр жил тутмын нэмэлт тайлан-илтгэл ([BUR, 2017, 2023](#)), Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулахад Монгол улсын оруулах хувь нэмэр ([INDC, 2015](#)), Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний хэмжээнд тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт ([NDC, 2019](#))-ыг боловсруулан НҮБ-ын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн суурь конвенцийн нарийн бичгийн дарга нарын газар болон бусад холбогдох байгууллагад хүлээлгэн өгсөн байдаг. Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал – 2030 (2016, хэрэгжих хугацаа: 2016-2030), Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндэсний хөтөлбөр (2000, шинэчилсэн: 2011), Ногоон хөгжлийн бодлого (2014, хэрэгжих хугацаа: 2014-2030), Төрөөс хүлэмжийн хийн ялгарлын салбаруудад баримтлах бодлого (2015, хэрэгжих хугацаа: 2015-2030), Алсын хараа-2050 (2020) зэрэг үндэсний хэмжээний хөтөлбөр, бодлогын баримт бичгийг боловсруулан хэрэгжүүлсэн ба одоо ч хэрэгжүүлж байна.

Монгол улсын Байгаль орчныг хамгаалах тухай хууль (1995, шинэчлэн найруулсан: 2007, 2012), Газрын тухай хууль (1994, шинэчлэн: 2002), Усны тухай хууль (1995, шинэчлэн: 2004, 2010, 2012), Ойн тухай хууль (1995, шинэчлэн: 2012, 2013), Агаарын тухай хууль (1995, шинэчлэн 2012), Эрчим хүчний тухай хууль (2001, шинэчлэн 2015), Хог хаягдлын тухай хууль (2012), Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай хууль (2015)-ийг боловсруулсан явдал нь хууль эрхзүйн эрхзүйн орчинг бүрдүүлсэн гэж үзэж болно.

Энэхүү Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнийг бууруулах, түүнд дасан зохицохтой холбоотой үндэсний хэмжээний тайлан-илтгэл, хөтөлбөр, бодлогын баримт бичиг, цаашилбал Монгол

улсын хууль, тогтоомжуудын мэдээллийн санг бүрдүүлсэн нь Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой хичээл, сургалтад ашиглах материалын нэг үндсэн бүрдэл хэсэг болно гэж үзсэн.

Зөвлөх багийн боловсруулсан хичээлийн хөтөлбөрт тусгагдсан сэдвийн дагуу зөвлөх багийн гишүүд “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуй” 3 кредит хичээлийн лекц болон үзүүлэн (РРТ)-ийг боловсруулсан байна ([Эрдэнэсүх ба бус., 2021a; 2021b](#)).

Сургагч багш нарт зориулсан гарын авлагыг боловсруулах ажлын хүрээнд юуны өмнө туршлага авч болохуйц өмнө боловсруулсан ижил, төстэй сургалтын хөтөлбөрийн сургагч нарт зориулсан гарын авлагуудтай нарийвчлан танилцсан. Улмаар сургагч багш нарт зориулсан гарын авлага нь дараах ерөнхий бүтэцтэй байхаар тогтсон. Үүнд:

- Оршил (гарын авлагын хэрэгцээ шаардлага, бүтэц, зорилго, зориулалт)
- Хичээлийн хэрэгцээ, шаардлага (гадаад, дотоодын туршлагын судалгаа, санал асуулгын үр дүнд тулгуурласан үнэлгээ)
- Сургалтын хөтөлбөрийн танилцуулга (Хичээлийн зорилго, зорилт, хичээлээр олгох мэдлэг чадвар, хичээлийн агуулгыг хэрэгжүүлэх арга зам)
- Хичээлийн сэдэвчилсэн төлөвлөгөө (3 модулиар задалж бичсэн дэлгэрэнгүй агуулга)
- Лекцийн хичээлийн хураангуй (Хичээл бүр дээр 1-3 нүүр товч танилцуулга)
- Ном, сурах бичиг, сургалтын материалын жагсаалт (лекц болгонд ашиглагдсан ном, сурах бичиг, гарын авлага, хууль, дүрэм журам, видео хичээлийн жагсаалт)
- Хавсралт (Хичээлийн үзүүлэн /РРТ/) гэсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ ([Эрдэнэсүх ба бус., 2021a; 2021b](#)).

Эцэст нь зөвлөх баг “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” агуулгатай хичээлийн нийгмийн хэрэгцээ, шаардлагыг үнэлэхээр дор дурдсан гурван чиглэлээр санал асуулга боловсруулсан. Санал асуулга нь дараах үндсэн зорилготой. Үүнд:

- Их, дээд сургуулийн багш, ажилтнаас авах санал асуулга нь Монгол улсын их, дээд сургуулийн бакалаврын хөтөлбөр, сургалтад дээр дурдсан хичээл болон түүний агуулга хэрхэн тусгагдаж байгааг тандах, цаашид уг

хичээлийг мэргэжлийн хөтөлбөр, хичээлийн агуулгад шингээх хэрэгцээ, шаардлага байгаа эсэх талаар багш нарын санаа, бодлыг тодруулах

- Шинжлэх ухааны хүрээлэн, салбарын яамд, бусад судалгаа, шинжилгээ эрхэлдэг төрийн бус байгууллагын эрдэмтэн судлаач, мэргэжилтнээс уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох тухай мэдлэг, танин мэдэхүйг олон нийтэд түгээн дэлгэрүүлэх арга зам, нийгмийн хэрэгцээ, шаардлагын тухайд санал, зөвлөмж авах
- Их, дээд сургуулийн оюутнуудын уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуйн тухай танин мэдэхүй, мэдээллийг тандахад чиглэгдсэн эдгээр санал асуулгыг боловсруулан засвар, сайжруулалт хийсэн.

Сайжруулалтыг хийхдээ “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” агуулгатай хичээлийн нийгмийн хэрэгцээ, шаардлагыг үнэлэх зорилгоор боловсруулсан дээр дурдсан багш, судлаач болон оюутнаас авах санал асуулгыг 33 их, дээд сургуулийн багш, эрдэмтэн судлаач, мэргэжилтэн болон магистрант, докторантаар үнэлгээ хийлгэж, улмаар ирсэн санал, шүүмжийн дагуу зохих засварыг хийсэн.

Их, дээд сургуулийн багш, судлаач болон оюутнаас авах Microsoft form-д оруулсан санал асуулгад Монгол улсын их сургууль (МУИС), Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль (ШУТИС), Монгол улсын боловсролын их сургууль (МУБИС), Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургууль (АШУҮИС), Хөдөө аж ахуйн их сургууль (ХААИС), Соёл урлагийн их Сургууль (СУИС)-ийн 98 багш, сургалтын албаны ажилтан, Ус, цаг уур, орчны судалгаа, мэдээллийн хүрээлэн, зарим аймгийн Ус, цаг уур, орчны шинжилгээний төв, Цаг уур орчны шинжилгээний газар, Шинжлэх ухааны академийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн, Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн, Мал аж ахуйн хүрээлэн, ХААИС-ийн харьяа Дарханы ургамал, газар тариалангийн хүрээлэн, Ойн хүрээлэн, Гамшиг судлалын хүрээлэн, Бодлого судлалын төв, “Ногоон алт” төслийн 39 судлаач, эрдэм шинжилгээний ажилтан, МУИС, ШУТИС, МУБИС, АШУҮИС, ХААИС-ийн 160 оюутан хамрагдсан.

“Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг боловсруулах, сайжруулах чиглэлээр авсан 3 түвшний санал асуулгын дүн

“Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуй” хичээл ямар чиглэлийн шинжлэх ухааны хөтөлбөрт багтсан байвал илүү тохиромжтой бэ гэсэн асуултанд санал асуулгад оролцсон багш нарын 37 хувь нь “ХАА-н ухааны хөтөлбөрүүдэд” гэж хариулснаас үзэхэд юуны өмнө ХАА-н салбарууд уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн эмзэг өртөмтгий, нөгөө

талаас Монгол орон эдийн засгийн гол салбарын нэг бол ХАА буюу бэлчээрийн мал аж ахуй, газар тариалан гэдгийг онцлон авч үзсэн гэж дүгнэхээр байна. Тэгвэл оролцогчдын 34 хувь нь “Салбар харгалзахгүй заагдах нь зүйтэй” гэж хариулснаас үзэхэд их, дээд сургуульд суралцагсад дээр дурдсан хичээлийг “бакалаврын түвшинд суралцагсад нийтээрээ үзэх буюу боловсролын асуудал эрхэлсэн яамнаас батладаг ерөнхий суурь хичээлийн жагсаалтад оруулах шаардлагатай” гэж үзсэн байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Хичээлийн харьяалагдаж болох сургалтын хөтөлбөрийн чиглэлийн судалгаа

№	Ямар хөтөлбөрт харьяалагдах эсэх	Санал өгсөн багш, мэргэжилтний тоо	Эзлэх хувь (%)
1	Байгалийн ухааны хөтөлбөрүүд	20	20.4
2	ХАА-н ухааны хөтөлбөрүүд	36	36.7
3	Нийгэм, хүмүүнлэгийн ухааны хөтөлбөрүүд	2	2.1
4	Техник, инженерийн ухааны хөтөлбөрүүд	6	6.1
5	Анагаах ухааны хөтөлбөрүүд	1	1.0
6	Салбар харгалзахгүй заагдах	33	33.7

“Хэрэв “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуй” хичээл их, дээд сургуулийн бакалаврын хөтөлбөрт орсон тохиолдолд ямар байдлаар заагдах нь зохимжтой вэ?” гэсэн асуултад нийт санал асуулгад хамрагдсан багш нарын 34 хувь “Мэргэжлийн суурийн заавал судлах” байдлаар, 26 хувь “Ерөнхий суурийн заавал судлах”, мөн оролцогчдын 22 хувь “Ерөнхий суурийн сонгон судлах”, 16 хувь “Мэргэжлийн суурийн сонгон судлах” хэлбэрээр оруулахаар санал өгсөн байна.

Нийт оролцогчдын 60 гаруй хувь нь “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуй”

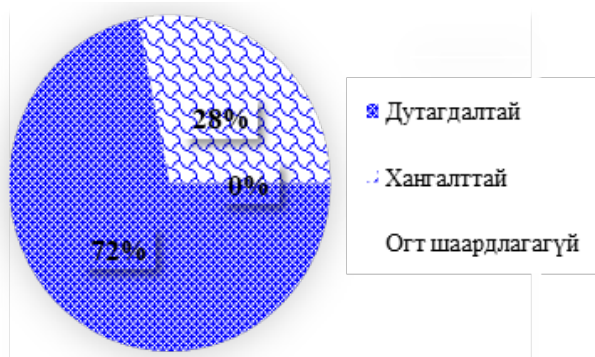
хичээлийг бакалаврын түвшний заавал судлах хичээл байх ёстой гэж үзсэн бол санал асуулгад оролцогчдын бараг 38 хувь сонгон судлах хэлбэрээр сургалтын хөтөлбөрт орох нь зүйтэй гэж үзсэн.

Эндээс дүгнэхэд нийт багш нарын бараг 98 хувь дээр дурдсан хичээлийг бакалаврын сургалтын хөтөлбөрт ямар нэг байдлаар оруулах шаардлагатай гэж хариулснаас үзэхэд уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохтой холбоотой мэдлэг, мэдээлэл, чадварын нийгмийн хэрэгцээ, шаардлага

Хүснэгт 2. Бакалаврын түвшний хөтөлбөрт ямар байдлаар оруулах талаар авсан судалгаа

№	Хичээлийн хэлбэр	Санал өгсөн оролцогчийн тоо	Эзлэх хувь (%)
1	Ерөнхий суурийн заавал судлах	25	25.5
2	Ерөнхий суурийн сонгон судлах	22	22.4
3	Мэргэжлийн суурийн заавал судлах	34	34.7
4	Мэргэжлийн суурийн сонгон судлах	15	15.3
5	Огт орох шаардлагагүй	2	2.1

Санал асуулгад хамрагдсан судлаачид Монгол улсын дээд боловсролын хөтөлбөрүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуйн чиглэлийн хичээлийн тухай мэдээллийн хувьд оролцогчдын 36 хувь энэ чиглэлийн хичээл байдаггүй, мөн 35 хувь орчим нь энэ чиглэлийн хичээл нэмэгдүүлэх, бий болгох шаардлагатай, харин 26 хувь энэ хичээлийн талаар мэдээлэлгүй гэсэн бол энэ чиглэлийн хичээл байх шаардлагагүй гэж хариулсан судлаач гарсангүй. Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуйн чиглэлийн судлаач, боловсон хүчний нөөц танай байгууллага, хүрээлэнд хангалттай байгаа эсэх тухайн асуулгад санал асуулгад оролцогчдын 72 хувь нь дутагдалтай, 28 хувь нь хангалттай гэж хариулжээ (Зураг 2).



Зураг 2. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн чиглэлийн судлаач, боловсон хүчний нөөцийн судалгаа

Эх сурвалж: Зохиогчдын явуулсан асуулга судалгааны дүн

Эндээс үзэхэд эрдэм шинжилгээ, судалгааны байгууллагад уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуйн чиглэлийн судлаач, боловсон хүчний нөөц ихээхэн дутагдалтай байгааг харуулж, улмаар энэ чиглэлийн мэргэжилтэн, боловсон хүчинг бэлтгэн гаргах шаардлагатай, нөгөө талаас “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуй” хичээлийг их, дээд сургуулийн бакалаврын хөтөлбөр оруулах зүй ёсны хэрэгцээ, шаардлага байгааг дахин илтгэж буйг санал асуулгын үр дүн харуулсан болно.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн эмзэг, өртөмтгий салбарыг эрэмбэлэхэд Мал аж ахуй, Бэлчээр, Газар тариалан, Усны салбар хамгийн эмзэг салбар гэж санал асуулгад оролцогчид дүгнэснээс үзэхэд Уур амьсгалын өөрчлөлт, дасан зохицохуйн мэдлэг мэдээлэл, арга туршлага бүхий мэргэжилтэн, боловсон хүчин ХАА-н салбарт илүү хэрэгтэй болох нь харагдаж байна.

Иймд эхний ээлжинд энэхүү хөтөлбөрийг ХААИС-д хэрэгжүүлэх боломжийг судлах нь зүйтэй юм.

Нийгмийн эрүүл мэнд, Гамшгаас хамгаалах салбар эмзэг, өртөмтгий байдлын хувьд бусад салбараас арай доогуур эрэмбэтэй гэж санал асуулгад оролцогчид үзсэн байна.

Санал асуулгад хамрагдсан оюутнуудын дунд уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнийг сааруулах, дасан зохицохуйн талаарх ойлголтын зөрүү багагүй байгаагийн зэрэгцээ мэргэжлийн хүрээнд судалсан хичээлтэй нь уялдаа холбоогүй байдал ч ажиглагдаж байгаагаас үзвэл тухайн хичээлийг юуны өмнө их, дээд сургуулийн ерөнхий суурийн хичээл болгон оруулах хэрэгцээ, шаардлага байгааг харуулж байна.

Саналасуулгад хамрагдсан нийт оюутнуудын 90 хувь орчим нь хэрэв “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицохуй” хичээл сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан бол тухайн хичээлийг судлах сонирхол байгаагаа илэрхийлсний зэрэгцээ мэргэжил харгалзахгүйгээр ахисан түвшинд энэ чиглэлийн мэдлэг, мэдээллээ гүнзгийрүүлэх ч боломжтойгоо дурдсан байна.

Дүгнэлт

- Хичээлийн хөтөлбөр боловсруулах ажлын хүрээнд олон улсын сургалтын байгууллагад болон гадаадын их, дээд сургуулиудын сургалтын хөтөлбөрт шинжилгээ хийж үзвэл аль ч хөтөлбөрт дараах 3 төрлийн ерөнхий агуулга байгааг олж тогтоолоо. Үүнд: (1) Уур амьсгал, түүний өөрчлөлтийн тухай онолын ойлголт; (2) Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн гарч буй байгаль орчин, нийгэм, эдийн засаг, хүний эрүүл мэнд, хууль эрхзүй, бодлого төлөвлөлтийн нийтлэг асуудал; (3) Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, түүнд дасан зохицохуйн бодлого, арга хэмжээ, технологийн асуудал тус тус багтаж байна.
- Газарзүй, байгаль, цаг уурын онцлог, нийгэм, эдийн засгийн хөгжлөөсөө хамаараад дээрх 3 модулийн заагдах хувь харьцаа, сэдвүүд харилцан адилгүй. Харин Монгол орны хувьд энэ төрлийн хичээл, сургалт цөөн тооны их, дээд сургуульд явагдах боловч ахисан түвшний сургалт байдлаар заагдах нь түгээмэл байна.

- Иймд Монгол улсын төрийн өмчийн 6 их сургуулийн багш, мэргэжилтэн, оюутнууд болон холбогдох яамд, төрийн байгууллага, мэргэжлийн хүрээлэнгийн судлаач, мэргэжилтнийг хамруулсан 3 удаагийн хэлэлцүүлгээс гадна, санал асуулга явуулж хичээлийн хэрэгцээ, шаардлагыг тодорхойлох, хичээлийн агуулгын дээрх 3 модулийн харьцааг тогтоох ажлыг гүйцэтгэсэн. Үүний үр дүнд дээрх 3 модулийг харгалзан 20 хувь, 45 хувь, 35 хувь байхаар тогтож хичээлийн хөтөлбөрийг сайжруулан боловсруулсан.
- Америк, Европын олон оронд уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролыг сургуулийн өмнөх наснаас их, дээд сургууль хүртэлх бүх шатны боловсролын хүрээнд зааж байна. Тухайлбал Итали улсад бүх их, дээд сургуульд энэхүү хичээлийг заавал үзэхээр хуульчилж өгсөн.
- Монгол улсын Засгийн газар 2019 онд Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний хэмжээнд тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт /NDC/ бичиг баримтыг боловсруулан НҮБ-ын УАӨСК-ийн газарт хүлээлгэн өгсөн. Энэ бичиг баримтад дурдсан зорилтуудыг хэрэгжүүлэхийн тулд бүх нийтээр Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, энэхүү өөрчлөлтийн сөрөг үр дагаврыг хохирол багатайгаар даван туулах бодлого, арга хэмжээ, улмаар тэдгээрийг хэрэгжүүлэх арга зам, мэдлэг мэдээлэл, зөв дадал, зуршлыг зохих түвшинд эзэмшсэн байх шаардлага нэгэнт бий болно. Иймд зөвхөн их, дээд сургуулийн хэмжээнд төдийгүй, боловсролын бүхий л шатанд тохиромжтой агуулгаар сургалтын хөтөлбөрт тусгах нь зүйтэй гэж үзэж байна.

Зохиогчдын оролцоо: Судалгааг гүйцэтгэхэд судалгааны санаа, загвар боловсруулах, дата цуглуулалж анализ хийх, бичих, засварлах С,Эрдэнэсүх, Яруу нар, сургалтын хөтөлбөр, судалгааны хэрэгжилтийн хэсэгт зөвлөгөө өгч, судалгааны арга зүйг удирдах С,Эрдэнэсүх, судалгааны ерөнхий чиглэл, олон улсын туршлагыг судлах харьцуулах Д.Сандэлгэр, судалгааны зохион байгуулалт, дата анализ Б.Алтангэрэл, П.Мягмарцэрэн нар тус тус хийж гүйцэтгэсэн.

Талархал

МУИС-ийн зөвлөх багтай нягт уялдаатай

хамтран ажилласан БОАЖЯ-ны УАӨГ болон NAR төслийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

Ашигласан ном зүй

- Дагвадорж, Д., (2015). *Уур амьсгалын систем: Тодорхойлох хүчин зүйлс, өөрчлөлт, хэлбэлзэл*. 18.6 хх. Улаанбаатар хот. Монгол: Адмон хэвлэлийн газар. 297 хууд.
- Дагвадорж, Д., Доржпүрэв, Ж., Намхайням, Б., (2010). *Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах нь. Хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах боломж*. Улаанбаатар хот. Монгол: Адмон хэвлэлийн газар. 72 хууд.
- Эрдэнэсүх, С., Оюунбаатар, Д., Мягмарцэрэн, П., Батсайхан, Н., Сандэлгэр, Д., (2021a). “Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох” хичээлийн хөтөлбөр, агуулгыг боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний ажлын эцсийн тайлан. Улаанбаатар хот. Монгол: Адмон хэвлэлийн газар. 109 хууд.
- Эрдэнэсүх, С., Оюунбаатар, Д., Мягмарцэрэн, П., Батсайхан, Н., Сандэлгэр, Д., (2021b). *Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүнд дасан зохицох. Сургагч багш нарт зориулсан гарын авлага*. Улаанбаатар хот, 349 хууд.
- Эрдэнэсүх, С., Оюунбаатар, Д., Эрдэнэцэцэг, Б., Сандэлгэр, Д., Мөнхболд, Б. (2017). *Бүс нутгийн экосистемд дасан зохицохуйн арга хэмжээний сайн туршлага, аргачилсан зөвлөмж*. Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохуй. МОН/12/301 төсөл, Улаанбаатар хот. Монгол: Адмон хэвлэлийн газар. 210 хууд.
- BUR1. (2017). *Үндэсний хоёр жил тутмын анхдугаар тайлан*, МУЗГ. Available at: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Mongolia%20BUR1%20resubmission%20and%20NIR_CMS.pdf
- BUR2. (2023). *Үндэсний хоёр жил тутмын хоёрдугаар тайлан*, МУЗГ. Available at: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/20231112_BUR_II_MGL_Final.pdf
- FNC. (2024). *Fourth National Communication of Mongolia. Under the UNFCCC*, Environment and Climate Fund, Ministry of Environment and Tourism of Mongolia. Available at: <https://unfccc.int/documents/638318>
- Gahlawat, I. N., & Lakra, P. (2020). Global Climate change and its effects. *Integrated Journal of Social Sciences*, 7(1), 14-23.
- Hitz, S., & Smith, J. (2004). Estimating global impacts from climate change. *Global Environmental Change*, 14(3), 201-218. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.04.010>

- INDC. (2015). *Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулахад Монгол улсын оруулах хувь нэмэр*. БОНХЯ УБ. Available at: https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Mongolia/1/150924_INDCs%20of%20Mongolia.pdf
- Læssøe, J., & Mochizuki, Y. (2015). Recent Trends in National Policy on Education for Sustainable Development and Climate Change Education. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(1), 27-43. <https://doi.org/10.1177/0973408215569112>
- MARCC. (2009). *Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний илтгэл*, БОАЖЯ.. УБ.
- MARCC. (2014). *Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл* - БОНХЯ. УБ. <http://www.jcm-mongolia.com/wp-content/uploads/2015/11/MARCC-Final-Bk-2014-book-1st.9.17-ilovepdf-compressed.pdf>
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., ... & Zhu, B. (2023). Summary for policymakers. Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of working group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change, 3-32. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.001>
- NDC. (2019). *Парисын Хэлэлцээрийг Хэрэгжүүлэх Үндэсний Хэмжээнд Тодорхойлсон Хувь Нэмрийн Зорилт*. МУЗГ. Available at: <https://cdn.greensoft.mn/uploads/users/1321/files/ndc-mongolia.pdf>
- Noor, T., Nazeer, I., Attique, Z., Shahzad, M., & Baqi, A. (2021). Global temperature variations since pre industrial era. *Int. J. Innov. Sci. Technol*, 3, 67-74. <https://doi.org/10.33411/ijist/2021030203>
- Rossati, A. (2017). Global Warming and Its Health Impact. *The international journal of occupational and environmental medicine*, 8(1), 7–20. <https://doi.org/10.15171/ijoem.2017.963>
- TNC. (2018). Mongolian Third National Communication under the UNFCCC, Environment and Climate Fund, Ministry of Environment and Tourism of Mongolia. Available at: https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/06593841_Mongolia-NC3-2-Mongolia%20TNC%202018%20print%20version.pdf
- UNESCO, (2010). Climate Change Education for Sustainable Development programme (CCESD). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190101>



Газарзүйн хөтөлбөр, сурах бичиг дэх орон зайн сэтгэлгээний чадварын хамрах хүрээ ба STAT-24 сорилгын гүйцэтгэлийн хамаарал

Geography curriculum and textbook coverage of spatial thinking abilities and their relationship to STAT-24 performance

Ц.Цэндсүрэн^{1*}, Ч.Нямгэрэл², В.Батцэнгэл¹

^{1,2}Department of Geography, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: 14.11.2025

Revised: 08.12.2025

Accepted: 21.12.2025

Keywords

Spatial thinking ability; Curriculum alignment; Textbook analysis; Diagnostic classification; Student performance

Corresponding author

Tsendsuren Tserendolgor.

National University of Mongolia

E-mail: tsendsuren.ts@num.edu.mn

ORCID: [0009-0004-8597-8848](https://orcid.org/0009-0004-8597-8848)

This article examines how geography curriculum coverage and textbook alignment relate to students' category-level performance on the STAT-24 spatial-thinking ability test in Mongolia. We coded curriculum and textbook units to a STAT-8 Q-matrix and computed category coverage (C) and textbook coverage (T). Diagnostic classification fit indices supported the cognitive diagnosis model (AIC=21,911; BIC=22,143). Average mastery probability was EAP=0.73; category C6 (mentally visualizing 3D images based on 2D information) showed the highest mastery (0.80) while C4 (imagining a slope profile based on a topographic map) was lowest (0.55). Classification reliability was moderate (PCR=0.62). Expert coding concordance was also moderate (Fleiss' $\kappa=0.50$, $p<.001$). Correlations showed strong curriculum-textbook consistency ($r=0.95$) and medium positive links with performance ($C \leftrightarrow \text{PCR } r=0.40$; $T \leftrightarrow \text{PCR } r=0.52$). However, several advanced categories C3 (choosing the best location based on several spatial factors), C4 (imagining a slope profile based on a topographic map), C5 (correlating spatially distributed phenomena), C6 (mentally visualizing 3-D images based on 2-D information); C7 (overlying and dissolving maps) were sparsely covered, with a notable gap in Grade IX. We discuss implications for spiral curriculum and textbook task design, and formative assessment cycles for next reform of education.

© 2025 Author(s). This is an open access article under the CC BY-04 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Удиртгал

Газарзүйн боловсролын зорилго нь хүн байгалийн харилцан уялдаа холбоог ойлгодог, хүмүүс болон газар орон хэрхэн харилцан нөлөөлдгийг эргэцүүлэн шинжилж чаддаг газарзүйн бичиг үсэг тайлагдсан иргэн төлөвшүүлэхэд оршдог. Өөрөөр хэлбэл, “аливаа юмс, үзэгдэл хаана байна вэ? яагаад тэнд байна вэ? цаг хугацааны явцад хэрхэн өөрчлөгдөж байна вэ?” гэх асуултуудад орон зайн нотолгоотойгоор хариулах чадварыг сурагчдад эзэмшүүлэх явдал юм. Энэхүү зорилгын цөм чадвар нь орон зайн сэтгэлгээ юм.

Орон зайн сэтгэлгээ:

Орон зайн сэтгэлгээ гэж байршил, зай чиглэл, масштаб, цар хүрээ, хэв шинж, сүлжээ, харилцан үйлчлэл зэрэг орон зайн ойлголтуудаар дамжуулан газарзүйн үүднээс юмс үзэгдлийн учир шалтгааныг тайлбарлах, урьдчилан таамаглах мөн чанар болдог учраас газарзүйн боловсролын үндсэн чадваруудын нэг юм (Bednarz et al., 2013; Gersmehl & Gersmehl, 2006; Goodchild & Janelle, 2010; National Research Council [NRC], 2006; Батчулуун, 2021).

Орон зайд сэтгэхэд суралцах нь (Learning to Think Spatially) тайланд (2006) энэхүү ойлголтыг “орон зайн шинж чанаруудыг ашиглан асуудлыг бүтэцжүүлэх, хариуг олох, шийдлийг илэрхийлэхэд өдөр тутмын амьдрал, ажлын байр, шинжлэх ухаанд хэрэглэж болох танин мэдэхүйн чадвар” гэж тодорхойлсон.

Сурагчид орон зайн гол ойлголтыг эзэмшиж, гео дүрслэл, загвартай ажиллаж, үүнийг тайлбарлах, дүгнэх дадлага хийх тусам өнөөгийн дэлхий ертөнцийг өөртөө итгэлтэйгээр ойлгож тайлбарлах чадвартай болдог (Metoyer et al., 2015).

Газарзүйн боловсрол, гео-технологийн өргөн хүрээний судалгаануудад орон зайн сэтгэлгээний чадварыг системтэйгээр хөгжүүлэх, хэмжих шаардлагатай байгаа тухай бичсээр байна (Goodchild & Janelle, 2010). ашиглан асуудлыг томъёолох, шийдэл олох, үр дүнгээ танилцуулах үйл явц юм (NRC, 2006).

Энэхүү сэтгэлгээ нь орон зай, цаг хугацааны үндсэн ойлголтуудад тулгуурлан өгөгдөл, дүрслэл, хэмжээ, хязгаарыг ухамсарлан

ажиллахыг шаарддаг (Goodchild & Janelle, 2010).

Өөрөөр хэлбэл, мэдээллийг зохион байгуулах, хамаарлыг эргэцүүлэн дүгнэх, орон зайн бүтцийг оюун санаандаа өөрчлөх, эргүүлэн төсөөлөх зэрэг танин мэдэхүйн олон ур чадварыг хамарна (Gagnier et al., 2022) гэж үздэг бөгөөд байрлал, хэлбэр, хамаарал дээр тулгуурласан ийм чадварууд нь STEM салбарын хөгжил, суралцах амжилтын түлхүүр үндэс болдог (Newcombe, 2016).

Орон зайн тухай сэтгэх гэдэгт орон зайн хамгийн жижиг нэгжээс огторгуй хүртэл харилцан уялдаатай болохыг сурагчдад ойлгуулах явдал юм (Bednarz & Bednarz, 2008).

Сэтгэлгээний хамгийн өндөр түвшин бол орон зайн хамт сэтгэх юм. Шинж чанар агуулаагүй өгөгдлийг орон зайн хүрээ болгон ашиглаж “орон зайн хэмжээстэй болгох” замаар шийдвэр гаргах, асуудал шийдэхэд хэрэглэнэ. Нөгөө талаас, дан ганц чадвараар илэрдэггүй. Түүнд сэтгэхэд суралцах нь тайланд орон зайн сэтгэлгээг бие даасан дэд чадваруудыг дэвшүүлэхийн оронд орон зайн ойлголтууд (байршил, зай, чиглэл, бүс, сүлжээ, шаталсан бүтэц, масштаб), дүрслэлийн аргууд (газарзүйн зураг, график, загвар, ГМС), болон эргэцүүлэн бодох үйл явцуудын (хувиргах, таамаглах, хамаарлыг олох, урьдчилан хэлэх, үнэлэх) нэгдэл хэмээн тодорхойлдог (NRC, 2006).

Сурагчид ямар орон зайн үйл хийх ёстойг, тэр үйлүүд хэрхэн дүрслэлд бууж буйг, мөн дүрслэлүүдийн хэлбэр дээр хэрхэн эргэцүүлэл явагдаж асуудал шийдэхийг багш, хөтөлбөр зохиогчдод хэлж өгдөг энэ гурамсан хүрээ нь зориуд сургалтын шинжтэй юм. Энэ утгаараа орон зайн сэтгэлгээний фактор гэдэг нь психометрийн далд шинж бус, харин үнэлгээ, хичээл дээр хэрэглэж болох сургалтын бүрдэл хэсэг эсвэл цогц чадамж гэж ойлгоно (Bednarz et al., 2013; Ishikawa, 2013).

Орон зайн сэтгэлгээний чадварын үнэлгээ:

Орон зайн сэтгэлгээг хөгжүүлэх үндсэн зорилгыг өдөр тутмын анги танхимын дадлага болгож хэрэгжүүлэхийн тулд сурагчдын орон зайн сэтгэлгээг энгийн дүрслэлийн аргууд

Үнэлгээний хэд хэдэн сорилго бий (Golledge et al., 2008)-ын “газарзүйн зургийг давхцуулах” чадварт төвлөрсөн сорилго нь орон зайн сэтгэлгээний түлхүүр ойлголт болох давхаргуудыг давхцуулах чадварыг гүнзгий оношлохыг оролдсон боловч зөвхөн нэг дэд чадварт төвлөрсөн учраас орон зайн сэтгэлгээний өргөн хүрээг хамарч чадахгүй сул талтай.

2012 онд Lee ба Bednarz, газарзүйн мэдээллийн систем (ГМС)-ийн сургалтын нөлөөг хэмжих зорилгоор STAT сорилгыг хөгжүүлсэн. Ishikawa, (2013) гео-орон зайн сэтгэлгээ болон байрзүйн чадварын ялгааг тодорхойлж, эргэцүүлэлд тулгуурласан даалгаврын ач холбогдлыг нотлохыг оролдсон ч задгай асуултууд тул стандартчлах өртөг ихтэй, соёл, хэлний хөрвүүлгийг дахин баталгаажуулах шаардлага зайлшгүй тулгарч байв. (Huynh & Sharpe, 2013) ойролцоогоор 30 даалгавартай “Гео орон зайн экспертчлэл” сорил нь анхлан сурагчаас мэргэжилтэн хүртэл түвшин тогтоох боломж олгосон. (Koc & Demir, 2014)-ын “Газарзүйн зургийн литераси” сорилго нь газарзүйн зургийн литерасийн талаарх хандлага, итгэлцэл, үнэлэмжийг өөрийн үнэлгээгээр хэмжих боломжтой боловч бодит гүйцэтгэлтэй нийцэхгүй байх эрсдэлтэй гэж үзэв.

Орон зайн сэтгэлгээний чадварын тест:

Spatial Thinking Ability Test (STAT) сорилгыг (Lee & Bednarz 2012) боловсруулсан бөгөөд сургуулийн газарзүйн сургалтын зорилгод хамгийн дөхүү, сонгох даалгавар бүхий сорилго юм. Зохиогчид орон зайн чадварыг цогцоор үнэлэх, анги танхимд хэрэгжихүйц сорилго бүтээхийг зорьсон.

Сорилгын онолын үндэслэл нь АНУ-ын үндэсний судалгааны төвийн дэвшүүлсэн орон зайн гурвал (орон зай-дүрслэл-эргэцүүлэл), Gersmehl-ийн анги танхимд хэрэглэж болох орон зайн таксономи болон Golledge -ийн гео-орон зайн концепцуудаас улбаатай газарзүйн хичээлээр эзэмших боломжтой, оноолж үнэлэхүйц найман дэд чадваруудыг дэвшүүлсэн.

Анхны STAT хувилбар газарзүйн зураг, гео дүрслэлийн аргуудыг ашигласан 16 даалгавраас бүрдсэн бөгөөд даалгавар тус бүр орон зайн сэтгэлгээний найман дэд чадварыг төлөөлдөг.

Үүнд: Ч1. зүг чиг, байрлал тодорхойлох, Ч2. график ба газарзүйн зургийн мэдээллийн харьцуулах, Ч3. орон зайн хэд хэдэн хүчин зүйлд үндэслэн байрлал сонгох, Ч4. байрзүйн зурагт үндэслэн гадаргыг төсөөлөх, Ч5. юмс үзэгдлийн орон зайн хамаарлыг тодорхойлох, Ч6. Хоёр хэмжээсд үндэслэн гурав хэмжээст гадаргыг төсөөлөх, Ч7. газарзүйн зургийг давхцуулах ба уусгах, Ч8. газарзүйн объектыг цэг, шулуун, талбайгаар төлөөлүүлэх зэрэг орно (Lee & Bednarz, 2012).

Сорилгын даалгавруудад орон зайн эргэцүүлэл хийхүйц, зураглал дүрслэлд суурилсан даалгаврын тавил ашигласан. STAT нь АНУ-аас гарал үүсэлтэй ч богино хугацаанд Япон, Сингапур, Руанда, Этиоп, БНХАУ, Бразил, Португал, Турк зэрэг олон оронд ашиглажээ. Олон улсад STAT сорилго ашигласан байдлыг нэгтгэн харвал, сургалтын арга зүйн үр дүнг илрүүлэх чадамжтай, соёлоос хамаарч орон зайн сэтгэлгээ ялгаатай эзэмшдэг болохыг тогтоосон. Жишээлбэл, (Jo et al., 2016)

ArcGIS сургалтад хамрагдсан сурагчдын орон зайн сэтгэлгээний чадварыг өмнөх, дараах шалгалтаар үнэлж, статистик ач холбогдол бүхий ахиц гарсныг илрүүлсэн байдаг. Ялангуяа газарзүйн зургийг давхцуулах уусгах чадвар болон орон зайг төлөөлүүлэн дүрслэх чадвар хамгийн сайжирсан үр дүн гарсан (Verma, 2017).

STAT-ын товч хувилбарыг оюутнуудаар ажиллуулан, АНУ-д үндэс угсаа орон зайн сэтгэлгээний чадвартай холбоотой байгааг илрүүлсэн. Энэ судалгааны үр дүнд орон зайн сэтгэлгээг хөгжүүлэхэд сурагчдын арьс үндэс, соёлын хүчин зүйлүүдийг анхаарах шаардлагатай болохыг баталсан. (Flynn, 2018) онд экскурс хичээл нь АНУ, Этиопын оюутнуудын орон зайн сэтгэлгээний чадварыг дээшлүүлж байгааг нотолсон (Lia et al., 2019).

GIS-д суурилсан газарзүйн хичээлд хамрагдсан оюутнууд орон зайн сэтгэлгээний чадвар өндөр үзүүлэлттэй байгааг тогтоосон.

Португалд 15 даалгавартай хувилбараар Порто их сургуулийн 83 оюутнаас шалгалт авч, сургалтын өмнөх түвшин, суурь нөхцөл байдалд тохируулан орон зайн сэтгэлгээг хөгжүүлэх, сургалтын тохируулга хийхэд ашиглаж болохыг нотолсон

(Duarte & Teodoro, 2020; Serinci & Özdemir, 2022) Туркт зарим даалгаврын дүрслэлийг орон нутгийн онцлогтой газарзүйн зургаар өөрчлөн ашиглахад таван фактор бүхий бүтэц илэрсэн. Мөн (Zhang et al., 2023) БНХАУ-ын баруун нутгуудад (n=1037) хийсэн судалгаагаар STAT сорилгоор хэмжсэн орон зайн сэтгэлгээ нь гэр бүлийн капиталаас газарзүйн хичээлийн амжилтад нөлөөлөх медиатор болж буйг тогтоосон байна. Монгол сурагчдын орон зайн сэтгэлгээг хэмжихэд эдгээр сорилгуудаас STAT тохиромжтой гэж сонгов. Учир нь STAT сорилго орон зайн сэтгэлгээний дэд чадваруудыг хамарсан олон төрлийн даалгавраар орон зайн сэтгэлгээг цогцоор нь хэмжихээр загварлагдсан тул зөвхөн нэг ойлголт, үр дүнгээр хязгаарлагдахгүй, өргөн хүрээний дэд чадваруудыг системтэйгээр хэмжинэ гэж үзсэн. Хоёрдугаарт, блюпринт нь Монголын газарзүйн сургалтын хөтөлбөр, сурах бичгийн хамрах хүрээ, дүрслэлийн төрөл, танин мэдэхүйн ачаалалтай дөхүү учраас сургалтын хөтөлбөрийн зорилтуудаас үнэлгээний үр дүн хүртэл гарч буй зөрөөг бодитоор үнэлэх боломжтой. Гуравдугаарт, сонгох даалгавар тул богино хугацаанд шалгах боломжтой. Эцэст нь, бидний судалгааны асуулт, зорилтуудтай STAT сорилгын бүтэц тохирч байгаа тул энэхүү судалгаанд сонгож ашиглав.

Сурагчдын орон зайн сэтгэлгээний чадварын гүйцэтгэл:

Бид STAT сорилгыг монгол сурагчдын онцлогт тохируулан баталгаажуулж, STAT-24 хувилбарыг хөгжүүлсэн. STAT-24 сорилгыг хөгжүүлэхдээ танин мэдэхүйн оношилгооны загвар (cognitive diagnostic model) ашиглаж хөгжүүлсэн нь сурагчийн чадварын эзэмшилтийн магадлал (EAP), түүний найдвартай байдал (PCR)-ыг тооцно. Ингэснээр ахлах ангийн сурагчдын орон зайн сэтгэлгээний чадварын давуу, сул талыг дэлгэрэнгүй оношлох боломжийг бүрдүүлсэн бөгөөд STAT сорилгын бусад улсуудад хэрэглэсэн хувилбараас ялгарах шинэлэг арга зүй болно (De la Torre & Chiu, 2016; Rupp et al., 2010).

Сургалтын хөтөлбөр, сурах бичгийн хамрах хүрээ:

Хамрах хүрээ нь тухайн чадвар, агуулга сургалтын баримт бичигт ямар түвшинд тусгагдсан, хэр зэрэг давтагдсан, танин

мэдэхүйн шаардлага ямар түвшинд тавигдсан, мөн дүрслэлийн төрөл (газарзүйн зураг, график диаграмм, фото зураг, гадаргын зүсэлт гэх мэт) хэр хэмжээгээр хамрагдсан зэргийг хамтад нь илтгэнэ.

Эдгээр үзүүлэлт нь агуулга төлөвлөгдөх, анги танхимд хэрэгжих, сурагчдад бодитоор хүрэх дараалалд хэрхэн дамжиж буйг хэмжих суурь болдог. Хамрах хүрээ сайжрах тусам сурах боломжийг нэмэгдүүлж, улмаар сурагчдын гүйцэтгэлд дам нөлөө үзүүлдэг (Schmidt & Prawat, 2006).

Орон зайн сэтгэлгээ нь олон төрлийн дүрслэлийг хөрвүүлэх үйлүүдээр хөгждөг тул хамрах хүрээг зөвхөн нэр дурдсан эсэхээр бус, даалгаврын түвшинд илэрч буйгаар нь ялган үнэлэх нь зүйтэй (Gersmehl & Gersmehl, 2006; NRC, 2006). Үүний тулд, сургалтын хөтөлбөр, сурах бичигт дэд чадварууд хэрхэн тусгагдсан байж болохыг (Хүснэгт 1)-д нэгтгэн үзүүлэв.

Ийнхүү дэд чадвар, концепт, дүрслэлийн хэлбэр, танин мэдэхүйн үйл гэсэн матриц ашигласнаар сургалтын хөтөлбөр, сурах бичиг дэх орон зайн сэтгэлгээний хамрах хүрээг тооцож, агуулга төлөвлөх, хэрэгжих, эзэмших гинжин холбоонд ямар “алдагдал” үүсэж буйг тоон байдлаар илрүүлэх боломжтой болно гэж үзсэн. Тус судалгааны ажил нь газарзүйн сургалтын хөтөлбөр, сурах бичигт орон зайн сэтгэлгээний дэд чадварууд хэрхэн тусгагдсныг тодорхойлж, STAT-24 сорилгын гүйцэтгэлтэй харьцуулах зорилготой. Бид сургалтын хөтөлбөр, сурах бичиг дэх орон зайн сэтгэлгээний чадварын хамрах хүрээ анги тус бүрт хэрхэн тархаж буйг тодорхойлж, эдгээр хамрах хүрээ болон оношилгооны ангиллын найдвартай байдал (PCR), чадвар эзэмшилтийн дундаж магадлал (EAP)-ын хоорондын хамаарлыг дэд чадвар бүрээр илрүүлэн, сургалтын хөтөлбөр (C), сурах бичиг (T)-ийн орон зайн сэтгэлгээний чадварын залгамж холбооны өнөөгийн байдал сурагчдын гүйцэтгэлд ямар хамааралтай байж болохыг тайлбарлахыг зорив.

Хүснэгт 1. Орон зайн сэтгэлгээний дэд чадварууд сургалтын хөтөлбөр, сурах бичигт илрэх байдал

Орон зайн сэтгэлгээний дэд чадвар	Орон зайн концепц	Дүрслэлийн хэлбэр	Танин мэдэхүйн үйл
Ч1. Зүг чиг, байрлал тодорхойлох	Байрлал, зүг чиг, харьцангуй ба үнэмлэхүй байрлал	Газарзүйн зураг, луужин, газарзүйн торлол	Газарзүйн зурагт байрлал тодорхойлох, нэг газрын байрлалыг нөгөө газартай харьцуулах, зүг чигийн тухай тайлбарлах
Ч2. График ба газарзүйн зургийн мэдээллийн харьцуулах	Масштаб, цар хүрээ, зай, хуваарилалт	Газарзүйн зураг, график, диаграмм	Сэдэвчилсэн зураг, таних тэмдэг, сансрын зураг г:м дүрслэлийн хэлбэрүүдийг унших, хөрвүүлэх, график диаграммаар газарзүйн мэдээллийг илэрхийлэх
Ч3. Орон зайн хэд хэдэн хүчин зүйлд үндэслэн байрлал сонгох	Орон зайн саад, нөхцөл, проксимити, хүртээмж	Газарзүйн зураг, орон зайн дүрэм, загварууд	Өгөгдсөн нөхцөлд үндэслэн тохиромжтой байрлалыг сонгох, хэрэв ... яах вэ? г.м байрлалын логикийг орон зайн нөхцөлд ашиглах
Ч4. Байрзүйн зурагт үндэслэн гадаргыг төсөөлөх	Гадаргын өндөржилт, гадаргын хэлбэр, хотгор гүдгэр	Хаяалбар зураг, гадаргын зүсэлт	Өндрийн зүсэлт хийх, тайлбарлах, налуу гадарга, газрын хэлбэр дүрсийг хаяалбараар илэрхийлэх
Ч5. Юмс үзэгдлийн орон зайн хамаарлыг тодорхойлох	Орон зайн хамаарал, тархалт	Сэдэвчилсэн зураг, график	Аливаа үзэгдлүүдийн хамаарлыг тайлбарлах
Ч6. 2 хэмжээсд үндэслэн 3 хэмжээст гадаргыг төсөөлөх	Хэлбэр, харах өнцөг, хэмжээс	2D диаграмм, 3D гадаргын зураг	2 хэмжээст зүсэлтэд үндэслэн бодит гадаргыг төсөөлөх
Ч7. Газарзүйн зургийг давхцуулах ба уусгах	Орон зайн нэгтгэл, хуваалт	Сэдэвчилсэн зураг, давхаргууд, ГМС	Хэд хэдэн газарзүйн зургуудыг давхцуулах, ГМС-ийн давхаргуудыг ойлгох
Ч8. Газарзүйн объектыг цэг, шулуун, талбайгаар төлөөлүүлэх	Орон зайн суурь төлөөлөл (вектор өгөгдөл)	Газарзүйн зураг, ГМС, диаграмм	Аливаа объектыг шугамаар, цэгээр, талбайгаар илэрхийлэх, энгийн вектор зураг зурах

Судалгааны материал, аргазүй

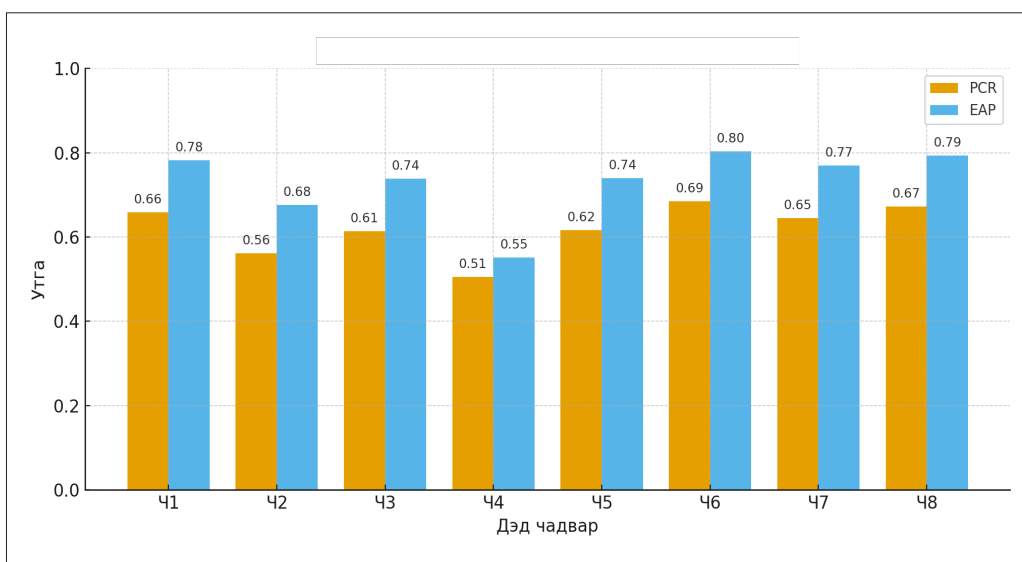
Судалгааны ажлын хүрээнд нийслэл ба орон нутгийн долоон сургуулийн 11 дүгээр ангийн IV улиралд сурж буй 973 сурагч STAT-24 сорилго ажилласан. Дата цэвэрлэсний дараа 923 сурагчийн хариултад анализ хийв.

Сургалтын хөтөлбөр, сурах бичгийн хамрах хүрээг тодорхойлохын тулд VII–XI ангийн хөтөлбөрийн суралцахуйн зорилт, сургалтын үйл ажиллагаа, сурах бичгийн сэдвүүдэд орон зайн сэтгэлгээний чадварыг хөгжүүлэхүйц үйл ажиллагаа, даалгавар орсон

эсэхийг (Хүснэгт 1)-ийн матрицийн дагуу дэд чадвар тус бүрээр 0/1 (байгаа/байхгүй) гэж кодлов. Энэ ажлыг 10 ба түүнээс дээш жил газарзүйн багшаар ажиллаж буй туршлагатай гурван багш бие даан гүйцэтгэж, маргаантай тохиолдлуудад хэлэлцүүлэг хийсэн. Экспертүүдийн хоорондын нийцлийг интер-рэйтер коэффициент тооцоход Fleiss' $\kappa = 0.50$ ($p < 0.001$) гарсан тул үнэмшилтэй гэж үзсэн. Хамрах хүрээ ба гүйцэтгэлийн хамаарлыг spearman корреляци тооцов. Бүх тооцооллыг R4.22 орчинд хийж, lavaan, mirt, GDINA, difR, psych, irr, boot зэрэг багцуудыг ашиглав. МУИС-ийн ШУС-ийн судалгааны ёс зүйг магадлах зөвлөлөөс ёс зүйн зөвшөөрөл авч, мөрдөж ажилласан. Хувь хүнийг таних боломжтой мэдээллийг арилган кодолсон.

Судалгааны үр дүн ба хэлэлцүүлэг

Орон зайн сэтгэлгээний чадварын гүйцэтгэл: Экспертүүдийн тодорхойлсон 8 факторт блюпринт нь танин мэдэхүйн оношилгооны загварт сайн тохирсон ($AIC = 21\,911$; $BIC = 22\,143$). Чадвар эзэмшилтийн магадлал дунджаар $EAP = 0.73$ буюу нийт сурагчид орон зайн сэтгэлгээний чадварыг 73 хувь эзэмшсэн байна. Хамгийн тааруу эзэмшсэн дэд чадвар нь Ч4 (0.55), хамгийн сайн эзэмшсэн дэд чадвар нь Ч6 (0.80) байна. Дан ганц чадвар эзэмшилтээр баталгаатай үр дүн байх магадлал сул тул оношилгооны ангиллын найдвартай байдлыг шалгахад $PCR = 0.62$ буюу дунджаар 62 хувь орчимд ангилал зөв байна (Зураг 1).



Зураг 1. Сурагчдын орон зайн сэтгэлгээний дэд чадваруудын гүйцэтгэл

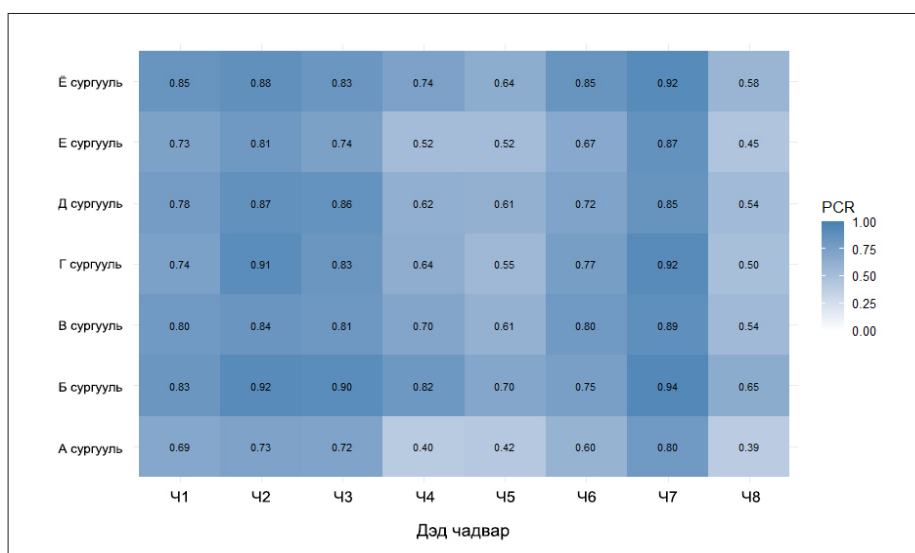
Ч3. Орон зайн хэд хэдэн хүчин зүйлд үндэслэн байрлал сонгох зэрэг дэд чадваруудыг ч анхаарч үзэх шаардлагатай байна. Судалгаанд оролцсон сургуулиудаар сурагчдын гүйцэтгэлийг харж болно. Нийт 7 сургуулийн гүйцэтгэлийг зурагт харуулав (Зураг 2).

Ч4. Байрзүйн зурагт үндэслэн гадаргыг төсөөлөх дэд чадвар хамгийн тааруу эзэмшсэн. Ч2. График ба газарзүйн зургийн мэдээллийн харьцуулах.

Сургууль тус бүрийн оношилгооны ангиллын найдвартай байдлыг харвал А сургууль хамгийн сул, Б сургууль хамгийн өндөр гүйцэтгэл үзүүлсэн. А сургуулийн сурагчдын орон зайн сэтгэлгээний чадварын эзэмшилт $PCR = 0.59$ байна.

Харин сорилгын давуу тал болсон дэд чадвар тус бүрээр гарсан орон зайн сэтгэлгээний чадварын эзэмшилт Ч8 0.39, Ч4 0.40, Ч5 0.42 байгаа тул эдгээр чадваруудыг анхаарч, сургалтын үйл ажиллагааг төлөвлөх боломжтой болох нь харагдаж байна.

А сургуулийн хувьд дэд чадварын түвшинд үнэлгээ-мэдээлэл-үйлдэл-дахин үнэлгээ гэсэн богино циклтай сургалтын үйл ажиллагааг төлөвлөх шаардлагатай болох нь харагдаж байна. Сургалтын хөтөлбөрийн хамрах хүрээ: Газарзүйн сургалтын хөтөлбөр дэх орон зайн сэтгэлгээний чадварын хамрах хүрээг жинлэв (Зураг 3).



Зураг 2. Судалгаанд оролцсон сургуулиудын сурагчдын орон зайн сэтгэлгээний гүйцэтгэл



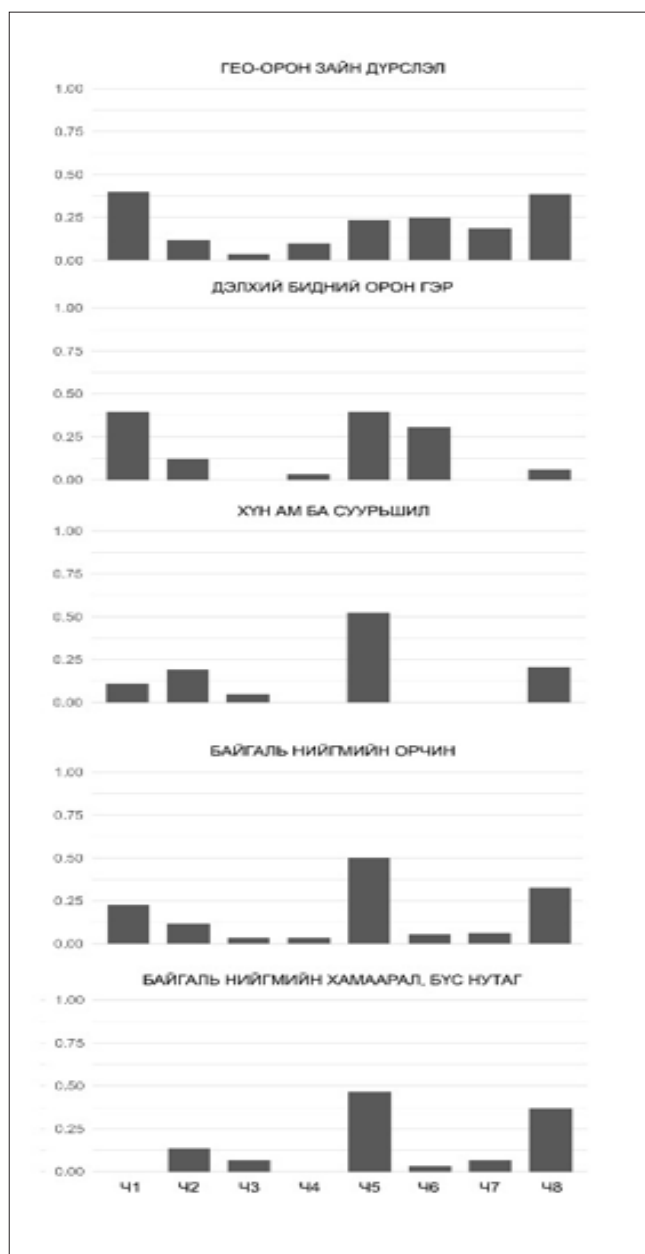
Зураг 3. Газарзүйн сургалтын хөтөлбөр дэх орон зайн сэтгэлгээний хамрах хүрээ

Зургаас харахад, орон зайн сэтгэлгээний найман дэд чадварын хамрах хүрээ тэнцвэргүй тархсан нь илэрхий байна. Орон зайн хамаарлын тухай Ч5 чадвар IX ангиас бусад ангид өндөр хамарсан нь хөтөлбөрт орон зайг харьцуулах, хамаарлыг тайлбарлах үйл ажиллагаа давамгайлбайгааг илтгэнэ. Зүг чигийн баримжаа ба зай (Ч1) болон цэг-шулуун-талбайгаар төлөөлөх (Ч8) нь VII ангиас давтамжтай орж байгаад анги ахих тусам эрс буурч байна.

Орон зайн нөхцөлд үндэслэн байрлал сонгох (Ч3), хаяалбараас газрын гадарга төсөөлөх (Ч4), 2 хэмжээст ба 3 хэмжээст дүрслэлийн шилжүүлэх (Ч6) болон газарзүйн зургийг давхцуулах, уусгах (Ч7) чадварууд бүх ангиудад туйлын бага хамрагдсан нь орон зайн сэтгэлгээний чадваруудыг

хөтөлбөрт системтэй тусгаагүй гэдгийг харуулж байна. Ялангуяа Ч6 ба Ч7 нь геологийн зүсэлт унших, блок диаграмм зохиох, ГМС-ийн суурь ойлголттой болох ахлах ангийн түвшинд зайлшгүй байх ёстой ч энэ хэрэглээг огтхон ч хангахгүй байна.

IX ангид орон зайн сэтгэлгээний чадварыг хамгийн сул тусгаж, VII-VIII ангиудад эхлүүлсэн суурийг тасалдуулж, X-XI ангиудад гүнзгийрэх байтал “хоосон завсар” нөхөх шаардлагатай болсоныг илтгэж байна. Энэ нөхцөл байдал ахлах ангид сурагчдыг бодит газарзүйн асуудал шийдэхэд шаардагдах төрөл бүрийн дүрслэлийн хөрвүүлэг, давхаргуудыг нэгтгэх, орон



Зураг 4. Сургалтын хөтөлбөрийн ай тус бүрийн орон зайн сэтгэлгээний хамрах хүрээ

зайн үүднээс шийдвэр гаргах зэрэг чухал чадварт хангалтгүй бэлтгэж байгааг харуулна. Хамгийн их хамарсан Ч5 сурагчдад тархалт хуваарилалтын хамаарлыг тайлбарлах дадал чадвар олгож байгаа ч нотолгоонд суурилсан өндөр түвшний тайлбар хийх болон орон зайн шийдвэр гаргах боломжийг хааж байх эрсдэлтэй. Хөтөлбөрийн хамрах хүрээг агуулгын айгаар харвал нийт дүнгээрээ орон зайн хамаарлын тухай Ч5 дэд чадварыг хамгийн их дэмждэг болох нь харагдаж байна (Зураг 4).

Энэ нь байгаль нийгмийн үзэгдлийн шалтгаан, үр дагаврыг тайлбарлах, зурагт өгөгдлүүдийг харьцуулах үйл ажиллагаа хөтөлбөрт давамгайл туссаныг илтгэнэ. Гэвч газарзүйн зураг давхцуулах, уусгах, орон зайн шинж чанарт тулгуурлан зөв байрлал сонгох буюу ахисан түвшний чадвар дутагдалтай байгаа нь Ч7 дэд чадварын хамрах хүрээ тогтмол бага байгаагаас тод харагдаж байна. Зүг чиг, зай, байрлал; газарзүйн зураг ба график диаграмм хөрвүүлэх чадвар VII ангид 0.52/0.28 байснаа анги ахих тусам буурч IX–XI ангид 0.06–0.19 орчим болж байна. Анхан шатны зураглалын уншлага, тэмдэглэгээгээр дамжуулан суурь мэдлэг өгч байгаа ч ахлах анги руу ахих тусам (ялангуяа XI анги) Ч5-аас бусад бүх чадварын хамрах хүрээ дундажаас доош болжээ. Ахлах ангиудад агуулга хэт текст мэдээлэл хэлбэрт орж, газарзүйн зургийн ажлууд, орон зайн үйлүүд багассаныг илтгэнэ.

Сурах бичгийн хамрах хүрээ: Гурван экспертийн кодчлосон сурах бичгийн хамрах хүрээг анги, дэд чадварын огтлолцоор тооцоход орон зайн хамаарлын тухай Ч5 дэд чадварыг хамгийн их дэмждэг болох нь харагдаж байна (Зураг 5). Ялангуяа VIII, X ангиудад Ч5-ын хамрах хүрээ 0.67–0.78 хүртэл өссөн нь дунд болон ахлах ангид орон зайн зүй тогтол тайлбарлах даалгавар давтагдаж байгааг харуулж байна.

Зүг чигийн баримжаа, байрлал Ч1 чадвар ч их тусгагдсан ажээ. Харин Ч3, Ч4, Ч6, Ч7 чадварууд бүх ангид 0.10-аас доош дундажтай гарч, сурах бичигт бараг тусгагдаагүйг илтгэв. Ч8 чадвар VII ангид харьцангуй өндөр (0.36) боловч анги өгсөх тусам буурч, системтэй залгамж ажиглагдсангүй. Иймээс сурах бичгийн агуулга нь Ч1, Ч5 дэд чадваруудад төвлөрч, бусад чадварыг системтэй хөгжүүлэхгүй байгаа нь илэрхий болов. Энэ талаар эксперттэй ярилцаж, дараах гол санаануудыг тэмдэглэв.

“Газарзүйн сурах бичгүүд нь агуулгыг текст хэлбэрээр илэрхийлэх хандлага давамгайл бөгөөд суралцахуйн үйл ажиллагааг удирдах тодорхой арга зүйн дараалал дутмаг байна. VIII, X ангид зарим сэдэвт үйл ажиллагааны санал, дадлагын алхам багтсан ч бүрэн гүйцэт хамраагүй. Үүний улмаас багш нар “юу хийлгэх, яаж хүргэх” шийдлийг сурах

бичгээс авах боломж хязгаарлагдаж, хичээлийн үеийн ажилбар, дасгал, өгөгдөл, үнэлгээний фийдбакийн загвар дутсанаас сурах бичгийн текстийг хуулбарлуулан дахин хэлүүлэх хэлбэр давамгайлах эрсдэл ажиглагдана.

Энэхүү ажиглалт нь бидний хамрах хүрээний шинжилгээтэй нийцэж байна: Орон зайн 8 дэд чадварыг сургалтын үйл ажиллагаа болгон хөрвүүлэх заавар, өгөгдөл бүхий дасгал, үйл ажиллагаа бага байгаа нь багшийн дасгал, үйл ажиллагаа зохиох ачааллыг өсгөж, сурлагын амжилтыг ахиулах боломжийг хумиж байна.



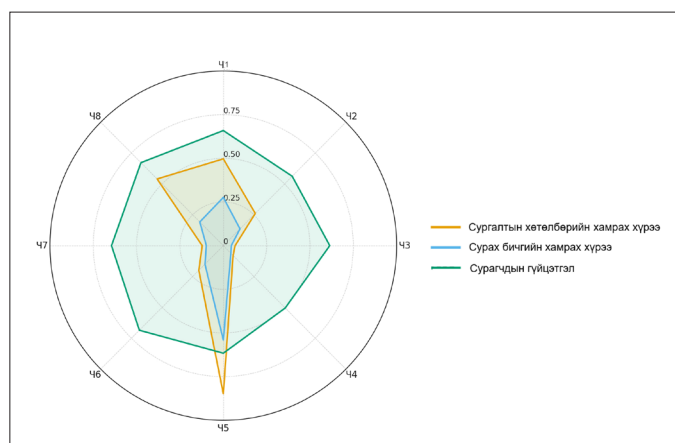
Зураг 5. Газарзүйн сурах бичигт орон зайн сэтгэлгээний хамрах хүрээ

Сургалтын хөтөлбөр, сурах бичгийн хамрах хүрээ сурагчдын гүйцэтгэлтэй хамааралтай

байгаа эсэхийг шалгав (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Сургалтын хөтөлбөрийн хамрах хүрээ ба сурагчдын гүйцэтгэлийн хамаарал

Хамаарал	Spearman r	r ²
Хөтөлбөр ба PCR	0.40	0.16
Сурах бичиг ба PCR	0.52	0.27
Хөтөлбөр VS Сурах бичиг	0.95	0.9



Зураг 6. Хамрах хүрээ, гүйцэтгэл

Эндээс нэн түрүүнд хэлэх тайлбар бол сургалтын хөтөлбөрийн хамрах хүрээ, сурах бичгийн хамрах хүрээ хооронд маш өндөр ($r = 0.95$) хамааралтай.

Харин хөтөлбөр, сурах бичгийн хамрах хүрээ ба гүйцэтгэл хооронд дунд зэргийн эерэг хамаарал байна.

Хамрах хүрээ их дэд чадваруудын гүйцэтгэл харьцангуй өндөр, хамрах хүрээ багатай дэд чадваруудын гүйцэтгэл нь харьцангуй нам байна. Гэхдээ $r = 0.40-0.52$ гэдэг нь сурагчдын гүйцэтгэлийн хэлбэлзлийн 16–27 хувь орчмыг л хамрах хүрээгээр тайлбарлаж байна гэсэн үг буюу үлдсэн хэсэг нь багшийн заах арга, өмнөх мэдлэг, үнэлгээний нөхцөл г.м бусад хүчин зүйлтэй холбоотой гэж тайлбарлаж болохоор байна.

Хамаарлын шинжилгээнээс харахад “хамрах хүрээ их байх тусам гүйцэтгэл өснө” гэсэн чиг хандлага байгаа ч статистик ач холбогдол хангалтгүй байна. Мөн сургалтын хөтөлбөрт илүү тусгагдсан дэд чадваруудыг сурах бичиг мөн ойролцоо тусгасан гэж тайлбарлаж болно.

Иймээс анхны шинжилгээгээр хөтөлбөр, сурах бичгийн хамрах хүрээ сурагчдын гүйцэтгэлтэй эерэг хамааралтай боловч бусад олон хүчин зүйл гүйцэтгэлд нөлөөлж байгааг үгүйсгэхгүй бөгөөд эдгээр үр дүнг анги түвшний цөөн тооны чадварын шинжилгээ гэсэн хүрээнд болгоомжтой тайлбарлах шаардлагатай.

Дүгнэлт

Энэхүү судалгаа Монголын ахлах ангийн сурагчдын орон зайн сэтгэлгээг STAT-24-өөр үнэлж, үр дүнг нэгтгэв. Нэгдүгээрт, сургалтын хөтөлбөр ба сурах бичиг дэх орон зайн сэтгэлгээний хамрах хүрээ тэнцвэргүй байна. Орон зайн хамаарлыг тодорхойлох үйл хамгийн их хийж, орон зайн нөхцөлд үндэслэн тохирох байрлал сонгох, байрзүйн зургаас гадаргыг төсөөлөх, 2 хэмжээсээс 3 хэмжээс рүү шилжүүлэх, газарзүйн зургийг давхцуулах, уусгах үйлүүдийг жигд гүйцэтгэхгүй байна. Ялангуяа IX ангид завсар гарч залгамж тасарч байна. Энэ тэнцвэргүй хамрах хүрээ сурагчдын гүйцэтгэлд тодорхой хэмжээнд нөлөөлж байна. Гэхдээ энд нөлөөлж буй бусад хүчин зүйлүүдийг ч илрүүлэх шаардлагатай байна. Орон зайн сэтгэлгээний дэд чадваруудыг жигд хөгжүүлэхийн тулд залгамжийг тэнцвэртэй хангаж, IX ангийн тасалдлыг нөхөх, текст давамгай уламжлалт агуулгыг гео орон зайн дүрслэлд суурилсан дидактик шийдэлд шилжүүлэх шаардлагатай байна.

Зохигчдын оролцоо: Судалгааны мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах ажлыг Ц.Цэндсүрэн гүйцэтгэсэн бөгөөд хэлэлцүүлэг, дүгнэлтийн

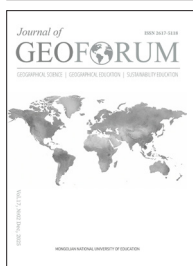
талаар Ч.Нямгэрэл, В.Батцэнгэл нар зөвөлгөө өгч ажилласан.

Талархал: Энэхүү судалгаанд мэргэжлийн үнэлгээ өгсөн Ерөнхий боловсролын сургуулийн багш нарт талархал илэрхийлье.

Ашигласан ном зүй

- Ембүү, Б. (2021). *Газарзүйн боловсролын үндэс*. 2 дахь хэвлэл. Улаанбаатар. <https://geoforum.mn/mn/103/0/56480> хууд.
- Bednarz, R. S., & Bednarz, S. W. (2008). The Importance of Spatial Thinking in an Uncertain World. In D. Z. Sui (Ed.), *Geospatial Technologies and Homeland Security* (Vol. 94, pp. 315–330). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8507-9_16
- Bednarz, S., Heffron, S., & Huynh, N. (2013). *A Road Map for 21st Century Geography Education: Geography Education Research*. Association of American Geographers.
- de la Torre, J., & Chiu, C.-Y. (2016). A General Method of Empirical Q-matrix Validation. *Psychometrika*, 81(2), 253–273. <https://doi.org/10.1007/s11336-015-9467-8>
- de la Torre, J., & Minchen, N. (2014). Cognitively diagnostic assessments and the cognitive diagnosis model framework. *Psicologia Educativa*, 20(2), 89–97. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.11.001>
- Duarte, L., & Teodoro, A. C. (2020). Evaluation of the didactic potential of geographical information contents considering Spatial Thinking Ability Test (STAT). *Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications XI*, 11534, 38. <https://doi.org/10.1117/12.2573745>
- Flynn, K. C. (2018). Improving spatial thinking through experiential-based learning across international higher education settings. *International Journal of Geospatial and Environmental Research*, 5(3). <https://dc.uwm.edu/ijger/vol5/>
- Gagnier, K. M., Holochwest, S. J., & Fisher, K. R. (2022). Spatial thinking in science, technology, engineering, and mathematics: Elementary teachers' beliefs, perceptions, and SELF-EFFICACY. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(1), 95–126. <https://doi.org/10.1002/tea.21722>
- Gersmehl, P. J., & Gersmehl, C. A. (2006). Wanted: A Concise List of Neurologically Defensible and Assessable Spatial Thinking Skills. *Research in Geographic Education*, 8, 5–38.
- Golledge, R., Marsh, M., & Battersby, S. (2008). A Conceptual Framework for Facilitating Geospatial Thinking. *Annals of the Association of American Geographers*, 98(2), 285–308.
- 1,2,3 Монгол улсын их сургууль, Шинжлэх Ухааны Сургууль, Газарзүйн тэнхим

- Goodchild, M. F., & Janelle, D. G. (2010). Toward critical spatial thinking in the social sciences and humanities. *GeoJournal*, 75(1), 3–13. JSTOR.
- Huynh, N. T., & Sharpe, B. (2013). An Assessment Instrument to Measure Geospatial Thinking Expertise. *Journal of Geography*, 112(1), 3–17. <https://doi.org/10.1080/00221341.2012.682227>
- Ishikawa, T. (2013). Geospatial thinking and spatial ability: An empirical examination of knowledge and reasoning in geographical science. *Professional Geographer*, 65(4), 636–646. <https://doi.org/10.1080/00330124.2012.724350>
- О.Идэрцэцэг1, Г.Юмчмаа2, Д.Даваадорж3
- Jo, I., Hong, J. E., & Verma, K. (2016). Facilitating spatial thinking in world geography using Web-based GIS. *Journal of Geography in Higher Education*, 40(3), 442–459. <https://doi.org/10.1080/03098265.2016.1150439>
- Koç, H., & Demir, S. (2014). Developing Valid and Reliable Map Literacy Scale. *Review of International Geographical Education Online*, 4, 120–137.
- Lee, J., & Bednarz, R. (2012). Components of Spatial Thinking: Evidence from a Spatial Thinking Ability Test. *Journal of Geography*, 111(1), 15–26. <https://doi.org/10.1080/00221341.2011.583262>
- Liu, R., Greene, R., Li, X., Wang, T., Lu, M., & Xu, Y. (2019). Comparing geoinformation and geography students' spatial thinking skills with a human-geography pedagogical approach in a Chinese context. *Sustainability*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205573>
- Metoyer, S., Bednarz, S., & Bednarz, R. (2015). Spatial Thinking in Education: Concepts, Development, and Assessment. In *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World. Advances in Geographical and Environmental Sciences* (pp. 21–33). Springer. https://doi.org/10.1007/978-4-431-55519-3_3
- National Research Council [NRC]. (2006). *Learning to Think Spatially* (p. 11019). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11019>
- Newcombe, N. S. (2016). Thinking spatially in the science classroom. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.04.010>
- Rupp, A. A., Templin, J., & Henson, R. A. (2010). *Diagnostic measurement: Theory, methods, and applications*. Guilford Press.
- Schmidt, W. H., & Prawat, R. S. (2006). Curriculum coherence and national control of education: Issue or non-issue? *Journal of Curriculum Studies*, 38(6), 641–658. <https://doi.org/10.1080/00220270600682804>
- Serinci, H., & Özdemir, N. (2022). Orta öğretim öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(3), 1448–1468. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1106697>
- Verma, K. (2017). Cultural Group Variances in Geospatial Thinking of Undergraduates in the United States: Educational Policy Implications. *Papers in Applied Geography*, 3(3–4), 406–423. <https://doi.org/10.1080/23754931.2017.1355841>
- Zhang, J., Su, T., Liang, X., Xu, Y., Wang, Z., Yu, Y., & Ge, J. (2023). The mediating effect of geospatial thinking on the relationship between family capital and academic achievement in geography. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1067198>



Хөрсний тухай олон нийтийн ойлголт ба ерөнхий боловсролын хэрэгцээ

Public understanding of soils and the need for general education

О.Идэрцэцэг^{1*}, Г.Юмчмаа¹, Д.Даваадорж¹

¹ Department of Geography, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 13.11.2025

Revised: 08.12.2025

Accepted: 22.12.2025

Keywords:

Soil education, Sustainable development, Climate change

Corresponding author

Idertsetseg.O

National University of Mongolia

E-mail: idertsetseg.o@num.edu.mn

ORCID: [0009-0002-8881-2099](https://orcid.org/0009-0002-8881-2099)

ABSTRACT

This study aims to assess the public's baseline understanding and perceptions of soil in order to inform the enhancement of soil-related content within general education curricula and support the future development of effective soil education programs. Soil literacy constitutes essential foundational knowledge for citizens in the twenty-first century, particularly in the context of climate change mitigation, adaptation, and sustainable land management. The research employs a quantitative and qualitative research methods using random sampling, collecting data from 202 respondents aged 15 to 61 over. Data analysis was conducted using SPSS software and complemented by a systematic content analysis of soil-related topics in general education school textbooks. The results indicate that younger generations demonstrate higher levels of awareness and interest in environmental and soil-related issues, with particular attention to soil pollution, land degradation, and desertification. The findings further reveal that social media platforms and online information sources constitute the primary channels through which the public accesses and prioritizes soil and environmental knowledge. This study proposes recommendations for improving soil-related educational content in both public awareness initiatives and formal general education systems. The results highlight the importance of integrating contemporary environmental challenges and digital learning approaches into soil education to strengthen environmental literacy and sustainability outcomes.

© 2025 Author(s). This is an open access article under the CC BY-04 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Удиртгал

Хөрсний тухай мэдлэг нь хөрсний хими, физик шинж чанар, хөрс судлал, хөрсний эрдэс судлал, хөрсний биологи зэрэг уламжлалт дэд салбартай уялдан хөгжиж ирсэн бөгөөд олон салбартай холбогдож, шинжлэх ухааны салбар дундын шинжийг агуулдаг нь мэдлэгийн

хувьд ойлгомжгүй байдал үүсгэдэг (Brady & Weil, 2017). XXI зууны хүрээлэн буй орчны тулгамдсан асуудлуудыг шийдвэрлэхэд байгаль орчны ойлголтод суурилсан хөрсний мэдлэг зайлшгүй шаардлагатай болж байна (Brevik et al., 2022). Хөрсний судалгаа нь уламжлалт байдлаар

гарал үүсэл, шинж чанар, тархалтын зүй тогтолд төвлөрч ирсэн ч сүүлийн жилүүдэд байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн уялдаа холбоо, харилцан үйлчлэлийг тайлбарлах хэрэглээний чиглэлийн судалгаанууд давамгайлах болжээ (Jia et al., 2024).

Энэ нь хөрсийг зөвхөн байгалийн элемент бус, харин хүний үйл ажиллагаа, нийгмийн хэрэгцээ, бодлого төлөвлөлтөд нөлөөлөх нэгдмэл экосистемийн бүрэлдэхүүн гэж үзэх үзэл санаанд тулгуурладаг.

Хөрсний ач холбогдлыг байгаль болон нийгмийн хүрээнд явагдаж буй бодис, элементийн эргэлтэд оролцогчийн хувьд, байгаль орчны бохирдлыг дамжуулагчийн үүднээс тайлбарлах хандлага нэмэгдэж байгаа нь өөрчлөлтийг тод илтгэнэ (Lin et al., 2014).

Харин хөрсний боловсролын судалгаа нь мэдлэгийн ялгаатай байдлыг үнэлэх, хандлагыг ойлгох, боловсролын чиглэлийг тодорхойлох, олон нийтэд хөрсний ач холбогдол, чиг үүрэг, ашиглалтын талаар мэдлэг олгох үйл явцаар хэмжигдэнэ (Brevik et al., 2022).

XXI зууны боловсролын үндсэн зорилго нь суралцагчийн мэдлэг, чадвар, хандлага буюу компетенцийг жигд хөгжүүлэхэд чиглэдэг гэж үздэг (БШУЯ, 2023).

Иймд боловсрол нь зөвхөн мэдээлэл дамжуулахаас гадна техник технологийн хэрэглээ, мэдээлэл боловсруулах ба дүн шинжилгээ хийх, бодит асуудлыг шийдвэрлэхэд шаардлагатай цогц чадамжийг төлөвшүүлэхэд чиглэн өөрчлөгдөж байна. Уур амьсгалын өөрчлөлт, байгаль экологийн хямрал, хүрээлэн буй орчны хувьсал өөрчлөлтийн нөхцөлд экологи, уур амьсгал, газарзүйтэй холбоотой цогц мэдээллийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр боловсруулах, үнэлэх, оновчтой ашиглах шаардлага өсөн нэмэгдэж, боловсролын агуулга, арга зүйд шинэчлэл хийхийг шаардсаар байна.

Хөрсний боловсрол нь байгаль орчны цогц ойлголтод тулгуурлан олон салбарын уялдаа холбоог шаардсан чухал судлагдахуун болж байна.

Хөрс судлалын тухай мэдлэг нь анх тариалангийн талбайн хөрсний төрөлд тулгуурлан газар ашиглалтын арга хэмжээ төлөвлөх, үр тарианы

төрлөөс хамаарсан татвар тооцох, суурь үнэлгээ хийхэд ашиглагдаж, улмаар хөрсний боловсрол хөдөө аж ахуйн сургалттай нягт уялдаж хөгжсөн боловч сүүлийн жилүүдэд хүрээлэн буй орчин, тогтвортой хөгжилд чиглэсэн интеграцлагдсан хандлагад шилжиж байна (Brevik et al., 2014).

XXI зуунд “эрүүл хөрс – эрүүл хүн” гэсэн уриан дор НҮБ-ын Хүнс, Хөдөө аж ахуйн байгууллага “Global Soil Partnership” санаачилгыг хэрэгжүүлж, хөрсний хамгаалал, боловсрол, судалгааг дэлхий нийтийн түвшинд нэгдсэн бодлогоор дэмжих зорилт тавьж байна (FAO, 2017).

“Soil and Human Security in the 21st Century” өгүүлэлд хөрс нь хүн төрөлхтний аюулгүй байдал, хүнсний баталгаанд голлох нөлөө үзүүлдэг болохыг онцолж, хөрсний боловсрол, хамгааллын ойлголтыг бүх түвшний боловсролд нэвтрүүлэхийг санал болгосон байдаг (Amundson et al., 2015).

Hartemink ба McBratney нар хөрсний шинжлэх ухааны шинэ чиглэлүүдэд “digital soil mapping”, “soil data systems” зэрэг мэдээллийн технологид суурилсан аргачлал нэмэгдэж буйг тодорхойлж, хөрсний боловсролд дижитал мэдлэг, орон зайн мэдээлэл, шинжилгээний ур чадварыг тусгах шаардлагыг бий болгож байгааг дурдсан (Hartemink, 2008).

АНУ-д хөрсний боловсролын хөгжил 1900-аад оны эхэн үеэс эхэлсэн бөгөөд хөрсний судалгааны хөтөлбөрүүдийн үүсэл, хөгжлийн чиг хандлага, хөрсний боловсрол нь байгаль орчны аюулгүй байдал, нийгмийн хариуцлага, тогтвортой хөгжлийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болж буйг онцолж байна (Brevik et al., 2010).

Монголын судлаачид хөрсний хүнд металлын бохирдол, шинж чанар, эвдрэл, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө, хөрсний үнэлгээ, газар тариалан, бэлчээрийн даацыг судалж байгаа нь байгаль орчны шинжилгээний түвшинд төвлөрсөн байдаг. Сүүлийн жилүүдэд боловсролын салбарт “усны боловсрол”, “уур амьсгалын боловсрол”, “экологийн боловсрол” зэрэг ойлголт өргөн яригдаж байгаа боловч “хөрсний боловсрол” гэсэн тусгай чиглэл Монголд бүрэн төлөвшөөгүй байна (UNICEF, 2021).

Дэлхийн хэмжээнд хөрсний боловсролыг тогтвортой хөгжлийн зорилтуудтай уялдуулан, хүнсний аюулгүй байдал, уур амьсгалын өөрчлөлт, байгаль хамгааллын бодлоготой нягт холбох хандлага хүчтэй байна ([FAO Global Soil Partnership, 2025](#)).

Монгол улсад хөрсний боловсролын өнөөгийн байдал, хэрэгцээ шаардлагыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр тодорхойлон, боловсролын тогтолцоонд системтэйгээр нэвтрүүлэх арга зүй боловсруулах нь чухал ач холбогдол бүхий, шинэлэг судалгааны чиглэл болж байна.

Хөрс нь хүнсний бүтээгдэхүүний 95 хувийг шууд болон дам байдлаар үйлдвэрлэх, агаар мандалтай хийн солилцоог гүйцэтгэх, хур тунадас усалгааны усыг хуримтлуулах, ургамал ургахад шаардлагатай бүх хэрэгцээг хангах, газрын болон гадаргын усыг дахин хуваарилж, дэлхий нийт усны эргэлтийн чанар, тоо хэмжээг зохицуулах зэрэг экосистемийн нэн чухал бүрэлдэхүүн болдог ([Дөлгөөн ба бус., 2024](#)).

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын мэдээлснээр 2020 онд дэлхийн нийт хүн амын аравнынэг орчимхувь нь жил бүр бохирдсон хүнс хэрэглэснээр болж өвчлөлд өртсөн хэмээжээ ([International Agency for Research on Cancer, 2020](#)).

Дэлхийн хэмжээнд хөрсний доройтлын гол шалтгааныг судлаачид хүн амын өсөлт, хотжилт, газар тариалангийн хэт ашиглалт, бэлчээрийн даац хэтрэлт, уур амьсгалын өөрчлөлт зэрэг хүчин зүйлтэй холбон тайлбарладаг ([FAO, 2015](#)).

Монгол улсад бэлчээрийн даац хэтрэлт, уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөгөөр хөрсний доройтол, цөлжилт эрчимжиж газар нутгийн 76 гаруй хувь нь цөлжилт, доройтолд өртсөн нь эдийн засаг болон нийгмийн хөгжилд сөргөөр нөлөөлж байна ([UNCCD, 2018](#)).

Хөрс нь хүнсний үйлдвэрлэл, ус ба бодисын эргэлтийг зохицуулах, хүний эрүүл мэндийг дэмжих экосистемийн суурь үүргийг гүйцэтгэдэг боловч дэлхийн хэмжээнд доройтож, хүнсний аюулгүй байдал, нийгмийн эрүүл мэндэд ноцтой эрсдэл тулгарч байна.

Монгол улсад хөрсний судалгаа харьцангуй сайн хөгжсөн ч хөрсний боловсролыг олон нийтийн мэдлэг, ерөнхий боловсролын

сургалтын хөтөлбөртэй системтэйгээр уялдуулсан судалгаа, үнэлгээ хангалтгүйн улмаас хөрсийг экосистемийн нэгдмэл бүрэлдэхүүн бус, зөвхөн газар тариалан уул уурхай эсвэл бохирдлын асуудалтай холбон ойлгох хандлага давамгайлж байна.

Энэ нь Монгол улсад хөрсний боловсролын өнөөгийн байдал, хэрэгцээ шаардлагыг тодорхойлж, боловсролын тогтолцоонд системтэйгээр нэвтрүүлэх арга зүй боловсруулах шаардлагатайг харуулж байна. Иймд хөрсийг зөвхөн хөдөө аж ахуйн салбарын мэдлэг гэж тусгаарлалгүй, хүрээлэн буй орчны тогтвортой байдал, хүний эрүүл мэнд, нийгмийн аюулгүй байдал, эдийн засгийн хохирол зэрэг олон талт асуудалтай уялдуулан авч үзэх нь XXI зууны иргэний мэдлэгийн суурь, зөөлөн ур чадварын нэг хэсэг болно.

Бидний энэхүү судалгаа нь олон нийтийн хөрсөнд хандах хандлагыг ойлгох, хөрсний боловсролыг сайжруулах чиглэлийг тодорхойлж хөрсний боловсролыг бага наснаас нь олгох, төлөвшүүлэх, сургалтын хөтөлбөр боловсруулах, турших явдлын эхлэл болно. Иймээс энэхүү судалгааны зорилго нь хөрсний боловсролын өнөөгийн хэрэгцээ, шаардлагыг уур амьсгалын өөрчлөлт болон тогтвортой хөгжлийн бодлоготой уялдуулан шинжлэх ухаанчаар үндэслэх, олон нийтийн хөрсний цогц мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг түвшнийг хөрсний мэдлэг, боловсролыг хөгжүүлэх зүйн үндэслэлийг тодорхойлоход оршино.

Уг зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах судалгааны зорилтуудыг дэвшүүлэв. Үүнд: олон нийтийн хөрсний мэдлэг, хандлагын түвшнийг тодорхойлох зорилгоор түүврийн асуулгын судалгаа авч, үр дүнд нь дүн шинжилгээ хийх; ерөнхий боловсролын газарзүйн сурах бичиг, сургалтын хөтөлбөрт хөрсний тухай агуулгын хамрах хүрээ, цогц байдал, орчин үеийн шинжлэх ухааны чиг хандлагад нийцсэн байдлыг контент анализын аргаар дүн шинжилгээ хийх; судалгааны үр дүнд үндэслэн олон нийтийн хөрсний боловсролын чиглэлээр олгох агуулга, дунд сургуулийн хичээлийн хөтөлбөрт суулгах хөрсний тухай мэдлэгийн агуулгыг боловсруулах туршилтад бэлдэнэ.

Судалгааны материал, арга зүй

Судалгаанд ерөнхий боловсролын сургуулийн газарзүйн хичээлийн сурах бичиг, сургалтын хөтөлбөрт багтсан хөрсний тухай агуулга болон суралцахуйн зорилтын текстэн мэдээлэлд системтэй, объектив байдлаар дүн шинжилгээ хийв.

Судалгааны үр дүнгээ SPSS программ, **контент анализ** буюу **агуулгын шинжилгээний арга** ашиглан боловсруулав. Контент анализын арга нь тоон (quantitative) болон чанарын (qualitative) шинжилгээний элементүүдийг хослуулан ашигладаг ба бичвэр доторх тодорхой үг, сэдэв, эсвэл ойлголтын давтамжийг тоолж, статистик аргаар боловсруулан тэдгээрийн үндсэн утга, далд санаа, харилцан хамаарлыг тайлбарлан логик дүгнэлт хийх боломжийг олгодог (Krippendorff, 2018).

Хөрсний талаарх олон нийтийн ерөнхий мэдлэг, ойлголт, хандлагыг тодорхойлох зорилгоор асуулга боловсруулж **түүврийн судалгаа**

авахдаа асуулгад оролцогчдыг нас, оршин суугаа бүс нутгийн онцлогийг харгалзан ангилж, хөрсний хамгаалалт, ашиглалтын талаарх мэдлэг, хандлагыг илрүүлэхэд чиглүүлсэн болно. Асуулгын хариултыг **статистик, боловсруулалтын арга, контент анализын аргаар** нэгтгэн дүгнэж, хөрсний талаарх мэдлэг, ойлголтын түвшин болон ялгааг **график, диаграмм** хэлбэрээр илэрхийлэв.

Судалгааны үр дүнг контент анализын дүнтэй харьцуулан нэгтгэснээр нийгэм дэх олон нийтийн хөрсний боловсролын мэдлэг, ойлголтын түвшнийг тодорхойлсон. Судалгааны үндсэн дээр хөрсний боловсролыг сайжруулах хэрэгцээ, шаардлагыг тодорхойлж цаашдын боловсролын бодлого, сургалтын хөтөлбөрийн сайжруулалтад чиглэсэн арга зүйн саналыг дэвшүүлэв.

Хүснэгт 1. Түүврийн хэмжээг тооцоолох үндсэн хүчин зүйл

Үзүүлэлт	Тайлбар
Population size(N)	Судалж буй нийт хүн амын тоо
Confidence level (CL)	Ихэвчлэн (95%, 99%)
Margin of error (e)	Хүлээн зөвшөөрөгдөх алдаа (жишээ нь, $\pm 5\%$)
Proportion (p)	Судалж буй үзэгдэл тохиолдох магадлал (ихэнх тохиолдолд 0.5 гэдгийг хэрэглэдэг)

Эх сурвалж: Судалгааны аргын үндэс (Батмөнх, 2011)

Түүврийн хэмжээг тооцоолох томъёо:

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

Z = Стандарт оноо буюу судлах хүн амын тоо (жишээ нь, 95% итгэлцлийн түвшинд Z = 1.96)

p= Үзэгдэл тохиолдох магадлал (0.5)

e = Алдааны хэмжээ (жишээ нь, 0.05 буюу 5%)

Судалгааны үр дүн

Нэг. ЕБС-ийн Газарзүйн хичээлийн сурах бичгийн бичгийн хөрсний агуулга, сургалтын хөтөлбөрийн суралцахуйн зорилтыг (Хүснэгт 2-3)-т нэгтгэж багцлав. Судалгааны түүврийн хэмжээний итгэлцлийн түвшин 95 хувь алдааны хэмжээ 5 хувь хүн амын тоо 2,138,236 пропорц 0.5 гэж үзээд түүврийн хэмжээг тооцов.

$$n_0 = \frac{1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{0.05^2} n_0 = 384.16$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} = \frac{384}{1 + \frac{384 - 1}{2138236}} = 384$$

Хүснэгт 2. Газарзүйн хичээлийн хөрсний агуулга

Анги	Хичээл	Агуулга	Суралцахуйн зорилго
VII	Дэлхийн хөрс	Хөрсний хэв шинжийн тархалт,	ГЗ7.5а. Хөрс, ургамал, амьтан бүсээр ялгаран тархахад нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлох
VIII	Хөрсний хэв шинж, тархалт	Хөрсний бүтэц, шинж чанар	ГЗ8.4и. Монгол орны хөрсний тархалтын зураг ашиглан голлох хэв шинжийн тархалт ба бүтцийг ялгах
IX	Хүрээлэн буй орчны бохирдол	Байгалийн нөхцөл, нөөц, Бохирдлын төрлүүд	?
Газарзүйн сургалтын цөм хөтөлбөр 2019			
X	Хөрсний бүрэлдэх үйл явц, шинж чанар	Хөрс бүрэлдэх үйл явц, шинж чанар, хөрсний доройтол, цөлжилт	10.11а. Уур амьсгал, ургамал, хөрсний шинж чанар зэрэгт үндэслэн Газар зүйн бүс, бүслүүрийг ялгах, бүрэлдэх шалтгааныг жишээгээр тайлбарлах
XI	Хөрсний доройтол	Хөрсний доройтол, цөлжилт, хөрсний бохирдол	11.16а. Хөрсний доройтлыг тодорхой газар орны жишээн дээр харьцуулан, хамгаалах арга замыг тодорхойлох

Хүснэгт 3. Сонгон судлах Газарзүйн хичээлийн хөрсний агуулга

Сонгон судлах агуулгын суралцахуйн зорилт	
XI	11.15а. Геоэкоосистемд хөрсний гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлж хөрсний доройтлын өнөөгийн байдал, шалтгааныг бүс нутгийн жишээгээр харьцуулах 11.15б. Хөрсний элэгдлийн зэргийг тодорхойлж, доройтлоос үүдэн гарах нийгэм эдийн засгийн асуудлыг тодорхой газар орны жишээн дээр тайлбарлах
XII	12.8б. Ургамал, амьтны бүлгэмдлийн газар зүйн тархалт, хөрсний хэв шинжид нөлөөлөх хүчин зүйлсийн хамаарлыг тодорхойлох

Эх сурвалж: (Боловсролын хүрээлэн, 2019а; 2019б).

Газарзүйн хичээлийн сурах бичигт тусгагдсан хөрсний агуулга, хөтөлбөрийн суралцахуйн зорилтууд нь хөрсний экосистемийн боловсролын агуулгатай хэр уялдаатай байгааг контент анализын аргаар тодорхойлов. “Хөрс” бүлгийн агуулгыг

шинжлэхэд 10 гаруй ангиллаар шалгуур гаргаж, чанарын мэдээллийг тоон мэдээлэлд шилжүүлэв

Хүснэгт 4. Агуулгын шинжилгээний кодолсон мэдээлэл

Ангиллын бүлэг	Тайлбар	Код
Хөрсний бүтэц, шинж чанар	Хөрсний үүсэл, бүрэлдэхүүн, физик, химийн онцлог найрлага	K1
Хөрсний доройтол, элэгдэл	Хүний үйл ажиллагаа, доройтол, бохирдлын асуудал	K2
Хөрсний бохирдол	Хуурай, хагас хуурай, хуурайшилттай бүс нутагт хүний үйл ажиллагаа болон байгалийн хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр газар нутгийн экосистемийн доройтол, хөрсний үржил шим алдагдах, ургамлын бүрхэвч багасах, экосистемийн үйл ажиллагаа алдагдах	K3
Цөлжилт	Хамгаалах арга зам, тогтвортой ашиглалт	K4
Хөрсний хамгаалалт	Экологийн харилцан хамаарал	K5
Хөрсний экосистемийн уялдаа	Газар нутгийн ялгарал, бүсийн онцлог	K6
Хөрсний тархалт ба хэв шинж	Бохирдож доройтсон хөрсийг нөхөн сэргээх арга зам	K7
Нөхөн сэргээх	Хүний эрүүл мэндэд хөрсний үзүүлэх нөлөөлөл	K8
Хөрс ба эрүүл мэнд	Хүний эрүүл мэндэд хөрсний үзүүлэх нөлөөлөл	K9
Бэлчээрийн даац хэтрэлт	Нэгж талбайн бэлчээрийн ургамал тэжээлийн нөөц нь малын тоо, ашиглалтын хугацаатай харьцуулахад хүрэлцэхгүй болох үзэгдэл	K10
Хөрсний зохисгүй ашиглалт	Хөрсийг ашиглахдаа түүний байгалийн чадавх, нөхөн сэргэх чадвар, экологийн тэнцвэрийг харгалзалгүйгээр хэт ачаалал өгөх, зориулалтын бусаар ашиглах, хамгаалалтын арга хэмжээ авахгүй байх	K11
Хөрсний туршилт, судалгаа	Хөрснөөс дээж авах, үе давхарга, өнгө, шинж чанар, бүтцийг тодорхойлох, хөрсөнд тулгамдаж буй асуудлыг судлах	K12

(Хүснэгт 5)-д Кодолсон мэдээллийг давтамжийн тоонд тулгуурлан үзүүлсэн бол (Зураг 1)-д хөрс

сэдвийн агуулгыг кодолсон мэдээлэлд үндэслэн үзүүлэв.

Хүснэгт 5. Кодолсон мэдээллийн нэгтгэл

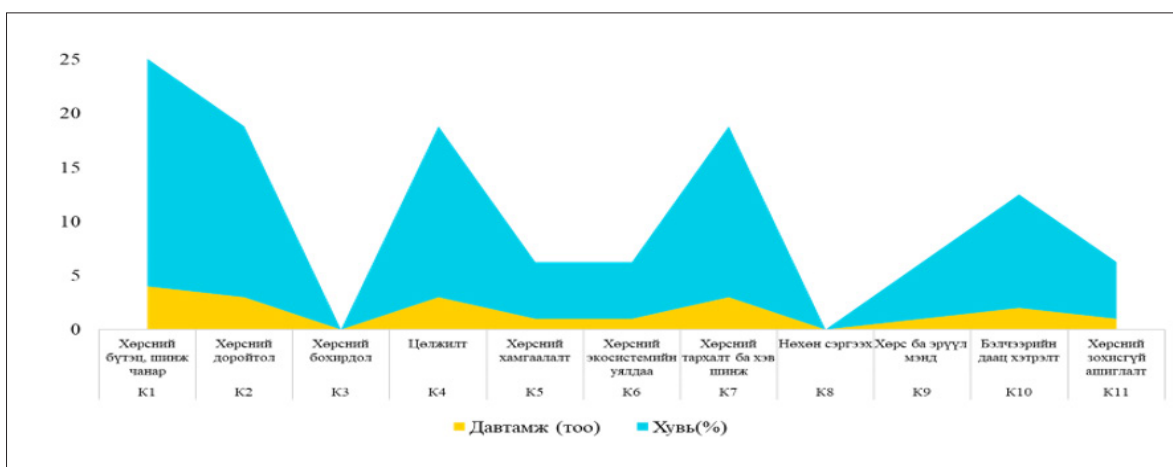
Код	Ангилал	Давтамж (тоо)	Хувь (%)
K1	Хөрсний бүтэц, шинж чанар	4	21.1
K2	Хөрсний доройтол	3	15.8
K3	Хөрсний бохирдол	0	0.0
K4	Цөлжилт	3	15.8
K5	Хөрсний хамгаалалт	1	5.3
K6	Хөрсний экосистемийн уялдаа	1	5.3
K7	Хөрсний тархалт ба хэв шинж	3	15.8
K8	Нөхөн сэргээх	0	0.0
K9	Хөрс ба эрүүл мэнд	1	5.3
K10	Бэлчээрийн даац хэтрэлт	2	10.5
K11	Хөрсний зохисгүй ашиглалт	1	5.3

(Хүснэгт 6)-д агуулгын кодолсон мэдээллийг тоолж, ямар агуулга хамгийн их болон цөөн байгааг тоон хэлбэрт үзүүлэв. Хөрсний үүсэл, бүрэлдэхүүн, физик химийн найрлага буюу K1 нь VII, VIII, X, XII ангид байна.

Хөрсөнд үзүүлэх хүний үйл ажиллагаа, хөрсний доройтол, бохирдлын асуудал XI, XII ангид тус тус байна.

Хүснэгт 6. Агуулгын шинжилгээний кодолсон мэдээлэл

Анги	Хичээл	Агуулга	Суралцахуйн зорилго, зорилт	Код
VII	Дэлхийн хөрс	Хөрсний хэв шинжийн тархалт	Г37.5а. Хөрс, ургамал, амьтан бүсээр ялгаран тархахад нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлох	K1, K4, K11, K5, K7
VIII	Хөрсний хэв шинж, тархалт	Хөрсний бүтэц, шинж чанар	Г38.4и. Монгол орны хөрсний тархалтын зураг ашиглан голлох хэв шинжийн тархалт ба бүтцийг ялгах	K1, K12, K7
IX	Хүрээлэн буй орчны бохирдол	Байгалийн нөхцөл, нөөц, Бохирдлын төрлүүд		K10
X	Хөрсний бүрэлдэх үйл явц, шинж чанар	Хөрс бүрэлдэх үйл явц, шинж чанар, хөрсний доройтол, цөлжилт	10.11а. Уур амьсгал, ургамал, хөрсний шинж чанар зэрэгт үндэслэн Газар зүйн бүс, бүслүүрийг ялгах, бүрэлдэх шалтгааныг жишээгээр тайлбарлах	K1, K2, K4, K10, K12
XI	Хөрсний доройтол	Хөрсний доройтол, цөлжилт, хөрсний бохирдол	11.16а. Хөрсний доройтлыг тодорхой газар орны жишээн дээр харьцуулан, хамгаалах арга замыг тодорхойлох	K2, K4, K9, K6
XII	Сонгон	Геоэкоосистемд хөрсний гүйцэтгэх үүрэг	11.15а. Геоэкоосистемд хөрсний гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлж хөрсний доройтлын өнөөгийн байдал, шалтгааныг бүс нутгийн жишээгээр харьцуулах 11.15б. Хөрсний элэгдлийн зэргийг тодорхойлж, доройтлоос үүдэн гарах нийгэм эдийн засгийн асуудлыг тодорхой газар орны жишээн дээр тайлбарлах	K2
XII		Хөрсний хэв шинжид нөлөөлөх хүчин зүйл	12.8б. Ургамал, амьтны бүлгэмдлийн газар зүйн тархалт, хөрсний хэв шинжид нөлөөлөх хүчин зүйлсийн хамаарлыг тодорхойлох	K1, K7

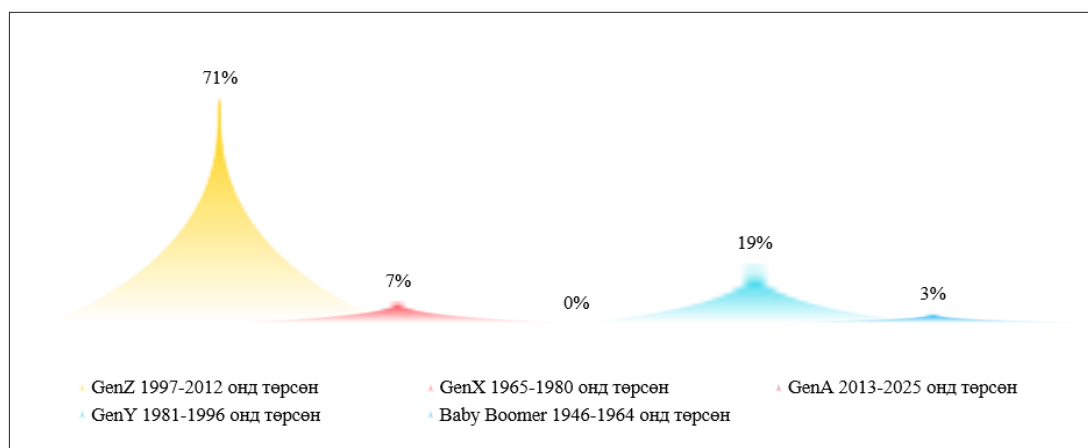


Зураг 1. Газарзүйн хичээлийн сурах бичигт тусгагдсан "Хөрс" сэдвийн агуулгын шинжилгээ

(Зураг 1)-т ерөнхий боловсролын сургуулийн Газарзүйн хичээлд туссан “Хөрс” сэдвийн агуулгыг контент анализын аргаар кодлон, давтамж болон хувийн хэмжээгээр илэрхийлснийг харуулав. Судалгаанд нийт 11 төрлийн агуулгын ангилал (K1–K11) ашигласан бөгөөд үүнд хөрсний бүтэц, шинж чанар, доройтол, бохирдол, хамгаалалт, хөрсний экосистемийн уялдаа, тархалт, зохистой ашиглалт зэрэг ойлголтууд багтсан. (Зураг 1)-т “Хөрсний бүтэц, шинж чанар” (K1) болон “Хөрсний тархалт ба хэв шинж” (K7) агуулга хамгийн өндөр хувийг эзэлж байгаа нь хичээлүүд голчлон хөрсний физик, газарзүйн онцлогийг танин мэдүүлэхэд чиглэж байгааг харуулж байна. Харин “Хөрсний доройтол, бохирдол” (K2–K3) болон “Хөрсний зохистой ашиглалт” (K11) зэрэг агуулга харьцангуй бага хувьтай байгаа нь хүний үйл ажиллагааны нөлөө, хөрс хамгаалалтын асуудал хичээлийн агуулгад дутуу туссан болохыг илтгэж байна.

Нийт дүнгээр, судалгаанд хамрагдсан сурах бичгүүдэд хөрсний экосистемийн уялдаа, хамгаалалт, тогтвортой менежментийн ойлголтууд хязгаарлагдмал байдлаар туссан бөгөөд гол анхаарал нь хөрсний бүтэц, тархалт, шинж чанарт төвлөрч байгаа нь харагдаж байна. Газарзүйн сурах бичгүүдэд хөрсний үүрэг, ач холбогдол хамгаалалтын талаарх уялдаа, хандлага бага туссан нь сурагчдын байгаль хүн хоорондын харилцан шүтэлцээний цогц ойлголт хөгжихөд сул нөлөөтэй байна.

Хоёр. Монгол улсын хэмжээнд 2024 оны байдлаар 0-14 насны 1,100,000 хүүхэд, 60-70 насны 3,200,000 орчим том хүн байна. Бидний судалгаанд оролцсон 200 хүн нь Монгол улсын 15-61 насны 2,200,000 орчим олон нийтийн төлөөлөл юм. Судалгааны 71 хувийг 1997 оноос 2012 онд төрсөн хүмүүс, 26 хувийг 1965-1980 онд төрсөн хүмүүс эзэлж байна. Судалгааны 97 хувийг нийгэм, эдийн засагт идэвхтэй оролцдог хүмүүс эзэлж байна

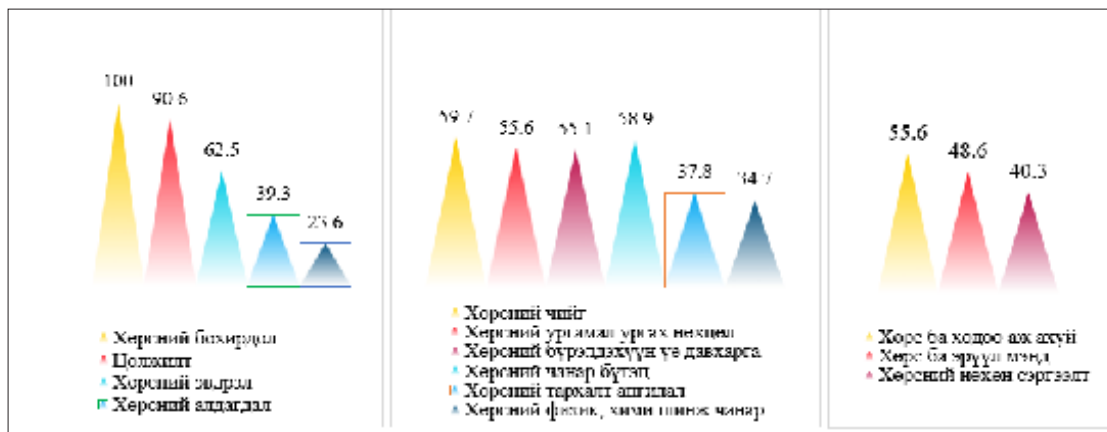


Зураг 2. Судалгаанд оролцогчдын насны бүлэг



Зураг 3. Хөрсөнд хандах хандлага

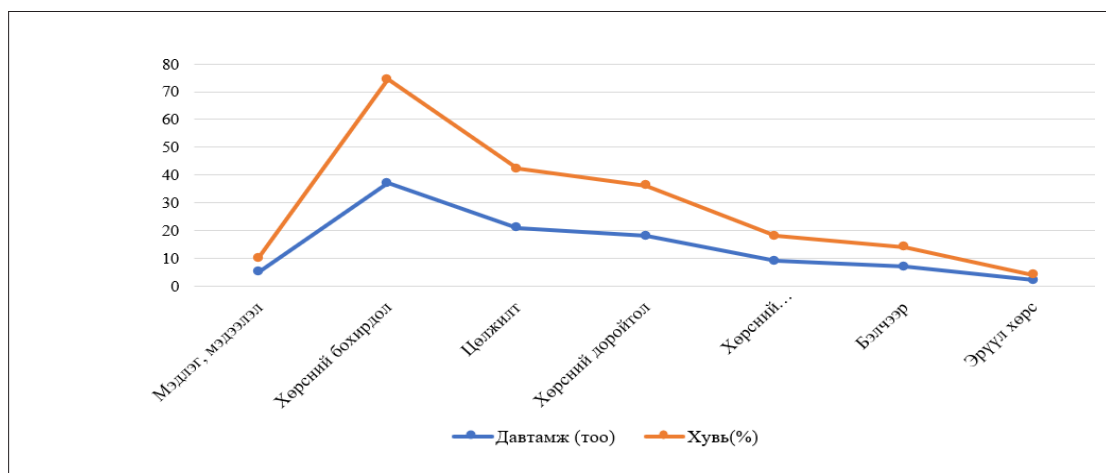
Олон нийтийн хөрсний мэдлэг ойлголтыг (Зураг 3)-д үзүүлэв.



Зураг 4. Олон нийтийн хөрсний мэдлэг, ойлголт

Судалгаанд оролцогчид хөрсний бохирдол, цөлжилт зэрэг асуудлуудыг сайн ойлгож байгаа нь судалгаагаар харагдлаа. Хөрсний эвдрэл (62.5%) болон хөрсний алдагдал (39.3%) зэрэг асуудлуудын талаар ойлголт багатай байгаа нь эдгээр нэр томьёо эсвэл асуудлын цар хүрээ олон нийтэд дутмаг хүрснийг харуулж байна. Хөрсний алдагдлын мэдлэг хамгийн бага буюу 23.6 хувьтай байна.

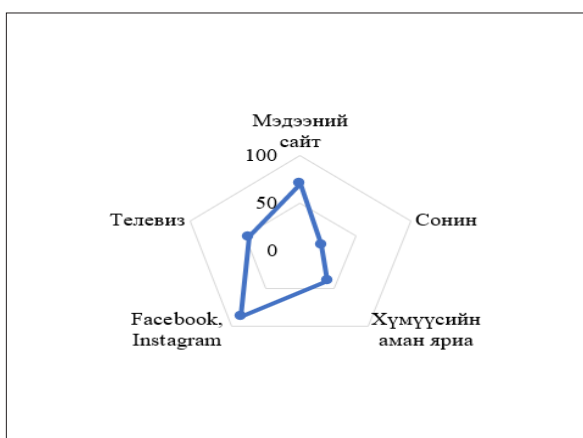
Хөрсний нөхөн сэргээлтийн талаарх ойлголт 40.3 хувь байгаа нь хөрсний доройтлыг бууруулах арга замын талаарх мэдээлэл олон нийтэд дутмаг байгааг илэрхийлж байна. Энэ нь хөрсний доройтол, хамгааллын талаарх мэдлэг олгох, мэдээлэл түгээх ажлыг илүү тодорхой, зорилготойгоор явуулах шаардлагатайг харуулж байна.



Зураг 5. Хөрсний асуудалд олон нийтийн хандах хандлага

Иргэд хөрсний бохирдлын асуудалд хамгийн их анхаарч байгаа нь судалгаанаас харагдсан. Тухайлбал, хотжилт болон үйлдвэрлэлийн нөлөөгөөр үүсэх хөрсний химийн бохирдол, ялангуяа хүнд металл, ахуйн хог хаягдлын нөлөө их байгаад олон нийт (давтамж 38) санаа зовж байна. Монгол улсын хувьд уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний үйл ажиллагааны улмаас үүсэх газрын доройтлын үндсэн хэлбэр болох цөлжилт нь ирээдүйн томоохон эрсдэл (давтамж 20) гэж үзжээ.

Хөрсний доройтол (элэгдэл, үржил шим бууралт зэрэг) нь олон нийтийн хувьд санаа зовж буй асуудлын нэг хэвээр байна (давтамж 18). Судалгаанаас хамгийн их анхаарал татсан хэсэг нь мэдлэг мэдээллийн хэрэгцээ юм. Судалгаанд оролцогчдын зөвхөн 8 хувь нь мэдээлэл хэрэгтэй гэдгийг дурдсан байна. Үүнээс үзэхэд мэдлэг, мэдээллийг олгох, чадвар, хандлагыг төлөвшүүлэх хэрэгцээ их байгааг судалгаа харууллаа.



Зураг 6. Хөрсний мэдээлэл, мэдлэг “авдаг”

Монгол улсын засгийн газраас 2019-2026 онд хэрэгжүүлж буй “Төрөөс аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх талаар баримтлах бодлого”-ын гол зорилт нь үндэсний онцлог бүхий, хүрээлэн буй орчинд ээлтэй, нутгийн иргэдэд түшиглэсэн тогтвортой аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх явдал хэмээжээ (Төрийн худалдан авах ажиллагааны газар, 2019). Судалгааны үр дүнгээс харахад байгальд ээлтэй аялал хийх хүсэл эрмэлзэл өндөр байгаа хэдий ч, хөрсний экологийн үүрэг, ач холбогдлын талаарх олон нийтийн мэдлэг дутмаг байгаа нь ажиглагдлаа. Төрийн бодлогын зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн “Байгальд аялах, хөрсний хээрийн туршилт,



Зураг 7. Хөрсний мэдээлэл, мэдлэг авахыг

судалгаа”-г хослуулсан интеграцчилсан арга нь олон нийтийн хөрсний боловсролыг дээшлүүлэх, байгаль хамгааллын боловсролыг практик аргаар нэвтрүүлэх, тогтвортой аялал жуулчлалын чанарыг дээшлүүлэх, нутгийн иргэдийн оролцоо, эдийн засгийн үр өгөөжийг нэмэгдүүлэх гэсэн олон үр дүн гарах боломжийг бүрдүүлнэ гэж үзэж байна.

Гурав. Асуулгын судалгаа болон газарзүйн хичээлийн сурах бичиг, сургалтын хөтөлбөрийн агуулгын шинжилгээний үр дүнд үндэслэн олон нийтийн хөрсний боловсрол ба ЕБС-ийн хөрсний агуулгыг боловсруулав (Хүснэгт 7-8).

Хүснэгт 7. Олон нийтийн хөрсний боловсролын агуулга

Үндсэн ойлголт	Хөрсний доройтол ба хамгаалал	Хөрсний боловсрол ба уур амьсгал	Хөрсний боловсролын хэрэглээ
- Хөрсний бүтэц, бүрэлдэх, үүрэг, төрөл, хэв шинж - Хөрс ба экосистемийн уялдаа холбоо - Хөрсний амьд биетүүд ба шим тэжээлийн эргэлт - Эрүүл хөрсний ач холбогдол, “эрүүл хөрс – эрүүл хүн” ойлголт	- Хөрсний бохирдол, элэгдэл, цөлжилт, шалтгаан ба үр дагавар - Хүний үйл ажиллагааны нөлөө (уул уурхай, мал аж ахуй, хотжилт) - Хөрсийг хамгаалах арга зам, нөхөн сэргээлтийн технологи - Тогтвортой газрын менежмент, хариуцлагатай хэрэглээ	- Хөрс ба уур амьсгалын өөрчлөлтийн уялдаа - Хөрсний нүүрстөрөгчийн шингээлт, экосистемийн үйлчилгээ - Уур амьсгалд дасан зохицох арга хэмжээ ба хөрсний үүрэг	- Хөрсний чанар, эрүүл мэндийг үнэлэх энгийн туршилт, ажиглалт - Орон нутгийн хөрсний онцлогийг судлах (газар дээрх дадлага) - Иргэдийн оролцоотой хөрс хамгааллын сайн туршлага түгээх - Цахим мэдээллийн хэрэглээ (GIS, зураглал, аппликейшн ашиглах)

Хүснэгт 8. ЕБС-ийн хөрс сэдвийн агуулга

Анги	“Хөрс” сэдвийн агуулга	Зорилго	Хичээл уялдаа (хоорондын (интеграцлах боломж))
VI	Хөрсний үүсэл ба бүтэц	Хөрсний үүсэл, бүрэлдэх хүчин зүйл, үндсэн шинж чанарыг таних, туршилт хийх, байгальд ээлтэй хандлагыг төлөвшүүлэх	Байгалийн ухаан, Түүх
VII	Монгол орны хөрсний тархалт ба ангилал	Монгол орны хөрсний хэв шинж, бүсийн ялгаа нь эдийн засагт хэрхэн нөлөөлөхийг задлан шинжлэх, ангилах, шинжлэх ухаанч хандлагыг төлөвшүүлэх	Газарзүй, Мэдээллийн технологи, Нийгэм судлал
VIII	Хөрсний үүрэг ба экосистем	Хөрсний бичил биет, ургамал, амьтан, хүн хоорондын харилцан хамаарлыг шинжлэх	Газарзүй Биологи, Нийгэм судлал
IX	Хөрсний доройтол ба хүний үйл ажиллагаа	Хөрсний тулгамдаж буй асуудлууд түүний шалтгаан ба нөлөөллийг тодорхойлох, судалгаа хийх	Газарзүй, Биологи, Нийгэм судлал, Мэдээллийн технологи, Эрүүл мэнд
X	Хөрс ба уур амьсгалын өөрчлөлт	Хөрсний нүүрстөрөгчийн эргэлт, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох арга замыг илрүүлэх	Газарзүй, Биологи, Хими, Эрүүл мэнд
XI	Хөрсний хамгаалалт ба нөхөн сэргээлт	Тогтвортой менежмент, нөхөн сэргээх арга замыг эрэл хайгуул хийх, түүнд технологийн дэвшлийг ашиглах, судалгаа хийх	Газарзүй, Биологи, Нийгэм судлал, Мэдээллийн технологи
XII	Эрүүл хөрс-Эрүүл хүн	Хөрсний чанар ба хүнсний аюулгүй байдал, эрүүл мэндийн харилцан хамаарлыг судлах, төсөл бичих, судалгаа хийх	Газарзүй, Биологи, Нийгэм судлал, Математик, Эрүүл мэнд

Техник, технологийн эрин үед их хэмжээний мэдээлэлтэй харьцах, хэрэгцээт мэдээллээ ялгах, ойлгох, хуваалцах, ашиглах чадвар нь шинжлэх ухааны сургалт болон судалгааны үйл ажиллагаанд зайлшгүй хэрэгцээтэй чадамж юм. XXI зууны боловсролын үндсэн зорилго болох суралцагчийн мэдлэг, чадвар, хандлагыг хөгжүүлэх, техник технологийн хэрэглээ, мэдээлэл боловсруулах, дүн шинжилгээ хийх, асуудал шийдвэрлэх ур чадваруудыг төлөвшүүлэхэд чиглэсэн, нас сэтгэхүйн

хөгжилд тулгуурлан хөрсний боловсролын сургалтын агуулга боловсруулав. Хөрсний боловсролыг олгох нь зөвхөн экологийн мэдлэгийг гүнзгийрүүлэх бус, уур амьсгалын өөрчлөлт, хүнсний аюулгүй байдал, эрүүл мэнд, нийгмийн тогтвортой хөгжил, эдийн засгийн тогтвортой байдалд чухал нөлөө үзүүлнэ. Дараах хүснэгтэд хөрсний боловсролыг боловсролын систем, сургалтын хөтөлбөр, контент, бодлого, судалгааны түвшинд хэрхэн тусгах талаарх саналыг нэгтгэн харуулав.

Хүснэгт 9. Судалгааны үр дүнгийн санал, зөвлөмж

Боловсролын бодлого, сургалтын хөтөлбөрийн түвшинд	Сургалтын хэрэглэгдэхүүн, контентын түвшинд	Олон нийтийн боловсрол, мэдээллийн орчны түвшинд	Бодлого, судалгааны түвшинд
1. Ерөнхий боловсролын сургалтын хөтөлбөрт хөрсний экосистемийн уялдаа, хамгаалалт, нөхөн сэргээлтийн асуудлыг тусгасан цогц “Хөрсний боловсрол”-ын агуулга боловсруулж, хичээл хоорондын уялдааг нэмэгдүүлэх. 2. Багшийн мэргэжил дээшлүүлэх сургалтад хөрсний боловсролын чиглэлээр тусгай хөтөлбөр хэрэгжүүлэх.	1 Хөрсний шинжлэх ухааны орчин үеийн чиг хандлагад нийцсэн сурах бичиг, лабораторийн хэрэглэгдэхүүн, дижитал контент боловсруулах. 2 Орон нутгийн жишээг ашиглан хөрсний хамгаалалт, нөхөн сэргээлтийн сайн туршлагыг сургалтад тусгах.	1. Хөрсний талаарх мэдлэгийг цахим орчин, олон нийтийн мэдээллийн хэрэгслээр түгээх, залуусын оролцоог нэмэгдүүлэх. 2. “Эрүүл хөрс – Эрүүл хүн” уриан дор олон нийтэд чиглэсэн сургалт, нөлөөллийн хөтөлбөр хэрэгжүүлэх.	1. Хөрсний боловсролыг “Төрөөс аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх талаар баримтлах бодлого, тогтвортой хөгжлийн боловсрол, Тэрбум мод,” зэрэг үндэсний бодлогод тусгаж, хөрсний хамгааллын мэдлэгийг нийгмийн боловсролын бүрэлдэхүүн хэсэг болгох. 2. Хөрсний доройтлын судалгааг боловсролын үнэлгээ, нийгмийн хандлагатай уялдуулсан олон улсын түвшинд хөгжүүлэх.

Судалгааны хэлэлцүүлэг ба дүгнэлт

Судалгааны дүнгээс харахад олон нийтийн хөрсний ойлголт нь ихэвчлэн бохирдол, доройтол, цөлжилтийн асуудалд төвлөрч байгаа нь анхаарал татаж байна. Хөрсний мэдлэгийг зөвхөн экологийн асуудлаар хязгаарласан ба экосистемийн харилцан хамаарал, хүний эрүүл мэнд, нийгмийн тогтвортой хөгжил, эдийн засгийн тогтвортой байдал, эрүүл хөрсний тухай олон нийтийн цогц мэдлэг алга байна. Олон нийтийн боловсролын хүрээнд хэрэгжиж буй хөтөлбөрүүд нь ихэвчлэн тогтвортой хөгжил, уур амьсгалын өөрчлөлт зэрэг дэлхий нийтийн тулгамдсан асуудалд төвлөрч байна. Ерөнхий боловсролын сургалтын хөтөлбөр дэх хөрсний агуулга нь бүтэц, шинж чанар, тархалтад чиглэж, харин хөрсний хамгаалалт, нөхөн сэргээлт, тогтвортой ашиглалтын талаарх ойлголт хязгаарлагдмал байгаа нь сурагчдын хүрээлэн буй орчны талаарх ойлголтыг төлөвшүүлэхэд нөлөөлж байна. Хөрсний боловсролыг олгоход багшийн ур чадвар, мэдлэг сургалтын хэрэглэгдэхүүн, сурах бичиг, контент, олон нийтийн мэдээллийн хандлага зэрэг олон хүчин зүйл нөлөөлж байна. Орчин үед компьютер график бүхий дэвшилтэт технологид суурилсан

интернэт, камер, AI, GPS, Google Earth, GIS зэргийг ашиглан олон төрлийн ажиглалтын өгөгдлийг цуглуулах, цэгцлэх, илгээхэд хялбар болгож буй нь хөрс судлалын мэдлэг, боловсрол олгоход давуу тал болж байна. Хөрсний боловсролыг экосистемийн сэтгэлгээ, уур амьсгалын боловсрол, тогтвортой хөгжлийн боловсролтой уялдуулан хэрэгжүүлж байгаа үр дүнтэй олон улсын туршлагаас суралцан сургуулийн өмнөх боловсролоос эхлэн системтэйгээр оруулах шаардлагатай байна. Мөн олон нийтийн мэдээллийн хэрэгсэл, цахим платформуудыг ашиглан хөрсний экосистемийн үүрэг, эрүүл хөрсний ач холбогдлыг түгээх, орон нутгийн түвшинд сургалт зохион байгуулах нь бидний судалгааны цаашдын зорилт болж байна.

Зохиогчдын оролцоо: Судалгааны мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах ажлыг О.Идэрцэцэг гүйцэтгэсэн бөгөөд мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх, хэлэлцүүлэг, дүгнэлтийн талаар Г.Юмчмаа, зургийн боловсруулалт, асуулга судалгааны боловсруулалтыг О.Идэрцэцэг, Д.Даваадорж нар гүйцэтгэсэн.

Талархал: Энэхүү судалгаанд мэргэжлийн үнэлгээ өгсөн Ерөнхий боловсролын сургуулийн багш нарт талархал илэрхийлье.

Ашигласан ном зүй

- Батмөнх, Д. (2011). Судалгааны аргын үндэс. МУИС-ийн Хэвлэлийн газар. Боловсрол, Шинжлэх Ухааны Яам. (2023). *Монгол Улсын боловсролын бодлого, XXI зууны боловсролын чиг хандлага*. <https://www.edu.gov.mn>
- Боловсролын хүрээлэн. (2019а). *Бүрэн дунд боловсролын заавал судлах сургалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх суралцахуйн удирдамж*. Боловсролын хүрээлэн.
- Боловсролын хүрээлэн. (2019б). *Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх суралцахуйн удирдамж*. Боловсролын хүрээлэн.
- Дөлгөөн, Б., Туяажаргал, И., & Өнөрсайхан, С. (2024). Эрдэнэт хотын хөрсөнд агуулагдах Cr, Co, Ni, Ga, Mo, Cd, Sn-ын бохирдлоос үүсэх хүний эрүүл мэндийн эрсдэлийг тооцоолох нь. *Хүрэл тогоот сэтгүүл*, (63).
- Төрийн худалдан авах ажиллагааны газар. (2019). *Төрөөс аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх талаар баримтлах бодлого*. Хэвлэлийн газар.
- Amundson, R., Berhe, A. A., Hopmans, J. W., Olson, C., Sztein, A. E., & Sparks, D. L. (2015). Soil and human security in the 21st century. *Science*, 348(6235), 1261071. <https://doi.org/10.1126/science.1261071>
- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2017). *The nature and properties of soils (15th ed.)*. Pearson Education.
- Brevik, E. C., Abit, S., Brown, D., Field, D. J., Field, J. P., Gentry, C., & Smith, K. E. (2014). Soil science education in the United States: History and current enrollment trends. *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 62(4), 299–306.
- Brevik, E. C., & Hartemink, A. E. (2010). Early soil knowledge and the birth and development of soil science. *Catena*, 83(1), 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2010.06.002>
- Brevik, E. C., Krzic, M., Muggler, C., Field, D., Hannam, J., & Uchida, Y. (2022). Soil science education: Multinational look at current perspective. *Natural Sciences Education*, 51(1), e20077. <https://doi.org/10.1002/nse2.20077>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2015). *Status of the world's soil resources (SWSR): Main report*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2017). *Soils and climate change*. <https://www.fao.org/3/i7645en/i7645EN.pdf>
- FAO Global Soil Partnership. (2025). *Global soil status report*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/global-soil-partnership/>
- Hartemink, A. E., & McBratney, A. B. (2008). A soil science renaissance. *Geoderma*, 148(2), 123–129. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2008.10.002>
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2020, December 15). *Latest global cancer data: Cancer burden rises to 19.3 million new cases and 10.0 million cancer deaths in 2020*. World Health Organization. <https://www.iarc.who.int/news-events/latest-global-cancer-data-cancer-burden-rises-to-19-3-million-new-cases-and-10-0-million-cancer-deaths-in-2020/>
- Jia, L., Wang, W., Zvomuya, F., & He, H. (2024). Trends in Soil Science over the Past Three Decades (1992–2022) Based on the Scientometric Analysis of 39 Soil Science Journals. *Agriculture*, 14(3), 445. <https://doi.org/10.3390/agriculture14030445>
- Krippendorff, K. (2018). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology (4th ed.)*. SAGE Publications.
- Lin, H. (2014). A new framework for studying the natural coevolution of soils, landscapes, and climate. *Soil Science Society of America Journal*, 78(5), 1243–1258.
- UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification). (2018). *Land degradation neutrality country profile: Mongolia*. UNCCD.
- UNICEF. (2021). *Climate change education for children in Mongolia: Baseline study report*. UNICEF Mongolia. <https://www.unicef.org/mongolia/reports/climate-education-2021>



Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжил, байршил ба орон зайн төлөвлөлтөд хийсэн дүн шинжилгээ

Analysis of Tourism Development, Location, and Spatial Planning in the Gobi Region

Ө.Амгалан^{1*}, Б.Сайнбуян², Ц.Базарханд², Г.Нандин-Эрдэнэ¹, М.Эрдэнэчимэг¹

¹ Institute for Urban and Regional Development Studies, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia

² Department of Geography, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 11.12.2025

Revised: 11.12.2025

Accepted: 11.12.2025

Keywords:

Gobi region, Tourism development, Spatial planning, Concentrated, GIS analysis

Corresponding author

Amgalan Ulziikhutag.

National University of Mongolia

E-mail: amgalan.u@num.edu.mn

ORCID: [0009-0002-0432-3280](https://orcid.org/0009-0002-0432-3280)

ABSTRACT

This research focuses on the tourism resources of Mongolia's Gobi region, presenting findings based on spatial analysis and suitability assessment of the current state of development. Previous studies in this field have primarily concentrated on planning for specific destinations and evaluating tourism and recreational resources. In contrast, our study aims to analyze the location and capacity of tourism infrastructure and services, as well as the concentration of tourist flows, in order to identify underlying factors and consequences. The results indicate that concentrated development can generate short-term benefits such as increased investment, employment opportunities, and local income. However, it also poses challenges, including negative impacts on the environment, pressures on cultural heritage preservation, and risks of exceeding ecological carrying capacity.

Through spatial analysis and suitability evaluation, this research identifies major centers of tourism development in the Gobi region—such as Khongoryn Els, Yolyn Am, Tsagaan Suvarga, and Khamar Monastery—and demonstrates how development priorities are shifting. The findings highlight that while concentrated development improves accessibility and service quality, it simultaneously risks exerting pressure on fragile ecosystems and neglecting the development of remote, less concentrated areas. To align economic growth with the principles of long-term sustainable development and regional development policies, spatial planning is essential. Integrating environmental protection, local community participation, and diversification of tourism activities can mitigate negative impacts while enhancing positive outcomes. By taking the Gobi region as a case study, this research contributes to broader discussions on tourism geography and development models, offering valuable insights and lessons for policymakers, planners, and stakeholders.

© 2025 Author(s). This is an open access article under the CC BY-04 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Удиртгал

Газарзүйн онол, арга зүй болон практик асуудлыг шийдвэрлэхэд нутаг дэвсгэрийн онол илүү тохиромжтой гэж үздэг. Энэ онолд байгалийн ландшафт, хүн ам, аж ахуй гэсэн гурван ойлголтын нэгдлийг авч үзсэн байдаг (Даш, 2011). Эдгээр гурван нэгдэл нь нийгмийн болон үйлдвэрлэлийн бүхий л хөгжил, байршил, орон зайн төлөвлөлтийг хийх тулгуур хүчин зүйл болно. Мөн судлаач (Даш, 2011) өөрийн бүтээлдээ нийгмийн болон үйлдвэрлэлийн ямар ч нутаг дэвсгэрийн төлөвлөлт нь физик газарзүйн, нийгэм, эдийн засгийн газар зүйн муж, бүсэд харьяалагддаг ба түүний хүрээнд тодорхой нэг нутаг дэвсгэрийн цогцолбор бүрэлдэнэ гэж тодорхойлжээ. Үүний зэрэгцээ Монгол улсын бүсчилсэн хөгжлийн бодлогыг боловсруулахдаа физик газарзүйн болон ландшафтын бүсчлэлийн суурь хүчин зүйлийг нийгмийн болон үйлдвэрлэлийн хэрэгцээ, шаардлагад нийцүүлэн 91 өсөлтийн төв, тэдгээрийн чиг үүрэгт уялдуулан тодорхойлсон нь нутаг дэвсгэрийн иж бүрэн цогцолборыг бүрдүүлэх онолын зарчимтай нийцсэн.

Аялал жуулчлалын үйлдвэрлэлийн хөгжил, байршлыг тодорхойлох анхдагч буюу суурь хүчин зүйл нь газарзүйн байрлал, байгаль, түүх соёл, рекреацийн нөөц бүхий нутаг дэвсгэр, түүний хил зааг, тодорхой түвшний даац, багтаамж юм. Анхдагч буюу суурь хүчин зүйлийг дэмжих нөөц (байр сууц, үзвэр үйлчилгээ), болон дэд бүтэц (авто болон төмөр зам, нисэх буудал, боомт, эрчим хүч, эко технологи)-ийн нөхцөл, саадгүй дөхөм хүрэх боломж зэрэг хүчин зүйл нь аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зайг тодорхойлох үндэс болно. Эдгээр хүчин зүйлүүдийг нэгтгэн тооцоолсон судалгааны үр дүнд бид Монгол улсын аялал жуулчлалын хөгжлийн 66 орон зайг тодорхойлсон.

Аялал жуулчлалын чиглэлээр дагнан судалдаг манай салбарын эрдэмтэн, судлаачид аялал жуулчлалын зорих газар, бүсчлэл, бүс нутаг, нутаг дэвсгэрийн хөгжлийн төлөвлөлт, стратегийн судалгаанд илүү анхаарч ирсэн. Гэвч аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын судалгаа нь эдийн засгийн болон бүс нутгийн газарзүйн онол, арга зүйн суурь зарчимд тулгуурласан агломерацын хүчин зүйлийн нөлөөг тодорхойлох, үнэлэх, тооцоолоход чиглэх учиртай.

Аялал жуулчлалын үйлдвэрлэлийн агломераци нь байршлын онцлог, нөөц, түүнд татагдах төвлөрөл, харилцан хамаарал, эдийн засгийн үр өгөөжтэй нягт уялдаж байдаг онцлогтой (Porter, 1998). Өнөөг хүртэл Монголын аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын хүчин зүйлсийг ерөнхий агуулгаар нь харвал язгуур буюу заяагдмал нөөцөд тулгуурласан агломерацын үр дүн юм. Хөгжил, байршлын судалгааны үр дүнг бүсчилсэн хөгжил болон эдийн засгийн газарзүйн хандлагаар авч үзвэл аливаа нэг үйлдвэрлэлийн байршил хэрэглээний орон зайд буюу нөөцөд суурилсан, бүсүүдийн таталсал, нөлөөллийн бүс, мөн зах зээлийн орон зайн зөв бүтцийг бий болгох байршлыг сонгодог зүй тогтолтой (Энхжаргал, 2018).

Нөгөө талаар аялал жуулчлалын хөгжил байршил нь сэтгэл татах үзмэр, үйлчилгээ, зорих газар, дэд бүтэц төвлөрсөн бүс (concentrated), тодорхой төрлийн аяллыг төлөвлөх орон зай, нутаг дэвсгэр, үндсэн тэнхлэг, зам харилцаанд татагдах хамаарал зэрэг эдийн засгийн газарзүйн хүчин зүйлтэй уялдаж хөгждөг (Joao Romao, 2025). Үүнтэй адил аялал жуулчлалын үйлдвэрлэлийн байршлын гол хүчин зүйл нь үндсэн нөөц, түүнийг дэмжих нөөцийн бүрдэл буюу өөр хоорондоо ялгаатай өрсөлдөх чадвар бүхий зорих газруудыг нэгтгэсэн нутаг дэвсгэрийн бүтэц байна.

Манай орны хувьд 1954 оноос Хөвсгөл нуур, Улаан цутгалан, Тэрэлж, Ёлын ам, Хонгорын элс, Хужирт чиглэлд аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх төлөвлөлтийг хийж ирсэн нь өнөөгийн төвлөрсөн хөгжил үүсэх үндэс, суурь болсон. Аливаа үйлдвэрлэлийн хөгжил, байршлын ялгаатай байдлын талаар Фридман (1966) өөрийн бүтээлдээ тусгасан байдаг.

Тэрээр “Бүс нутгийн хөгжлийн бодлого: Венесуэлийн туршлага” бүтээлдээ “..эдийн засгийн жигд биш өсөлт, орон зайн туйлшрах процесс эцсийн дүндээ хөгжлийн ялгаатай байдалд хүргэдэг” гэж дурдсан байдаг. Өөрөөр хэлбэл бага газар нутагтай ч техник, технологи, инновацын өргөн боломжтой “төв, алслагдсан том газар нутагтай, нөөц боломжоор арвин ч инновацын тухайн зөвхөн хэрэглэгч

төвтэй сул хөгжилтэй “хөдөө” гэх систем үүсдэг гэдгийг тодорхойлжээ (Ринчинбазар, 2019).

Монгол орны хувьд өргөн уудам газар нутагтай, хүн амын нутагшил, суурьшил харилцан адилгүй, дэд бүтцийн холболт сул хөгжсөн нөхцөл байдал нь нийгэм, эдийн засгийн бүхий л салбар, түүний дотор аялал жуулчлалын хөгжил, байршилд “төв”, “хөдөө” гэдэг системийн ялгааг бий болгох боловч давуу болон сул талыг илэрхийлэх зорих газрын онцлогоос хамаарна. Өөрөөрхэлбэл “төв” хэсгийг сонирхонирэх хөрш орнуудын жуулчид байхад “хөдөө” газрыг зорин ирэх аялагч, жуулчдын эрэлт өндөр байх талтай.

Үйлдвэрлэлийн байршлыг оновчтой төлөвлөх, тодорхойлоход олон хүчин зүйл (хувьсагч)-ийн нөлөөллийг тооцож, судлах шаардлага гардаг. Тухайлбал 1965 онд АНУ-ын “Industrial Development” сэтгүүлд “Байршлын 700 хүчин зүйл” өгүүлэл, 1970 онд Миссури муж анхны тооцоолох систем ашиглан үйлдвэрлэлийн байршилд нөлөөлөх 25,000 хүчин зүйлийг харьцуулан судлаж байсан түүх бий (Ринчинбазар, 2019).

Хожим АНЭУ-ын эрдэмтэн Масуд Аль Бадри үйлдвэрлэлийг байршуулах шийдвэр гаргахад чухал нөлөөтэй 14 бүлэг 100 хүчин зүйлийг тодорхойлсон байдаг (Badri & Masood, 2007)

Дээрх судлаачдын судалгааны үр дүнгээс харвал үйлдвэрлэлийн хөгжил, байршлыг тодорхойлох олон хүчин зүйлийг тухайн газар орны болон бүс нутгийн онцлогт тохируулан сонгох нь нэн чухал гэдгийг харж болно. Бид Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын төлөвлөлтийг хийхдээ 10 бүлгийн 60 хүчин зүйлийн шалгуурыг боловсруулж, GIS-н Үйлчилгээний орон зайн, (Service Area Analysis), Бүсчлэлийн, (Buffer Analysis), “hotspot Analysis” болон Евклидийн зайн шинжилгээ (Euclidean Distance Analysis)-г ашиглан эцсийн үр дүнг тооцоолж гаргалаа.

Манай улсын хувьд 1990 оноос хойш аялал жуулчлалын төлөвлөлтийг бүсчлэн хөгжүүлэх бодлого баримталж ирсэн. Харамсалтай нь Монголын аялал жуулчлал

зорих газрын менежмент (tourism destination management)-ийн түвшинд хөгжиж төвлөрсөн хөгжлийн өгөөжийг үнэлэх боломж, нөхцөлийг бүрдүүлж чадаагүй юм. Шинээр батлагдсан “Бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлал”, түүнийг хэрэгжүүлэх бодлоготой уялдуулан аль нэг зорих газарт агломерац бий болох үзэгдлийг нутаг дэвсгэрийн онол, орон зайн төлөвлөлт, хөгжил, байршлын болон хөгжлийн орон зайн судалгааны арга зүйд тулгуурлан төлөвлөх хэрэгцээ шаардлага үүсэж байна.

Судалгааны материал, арга зүй

Энэхүү судалгаанд үйлдвэрлэлийн хөгжил, байршлын тохиромжтой байдлын үнэлгээний аргачлалыг орон зайн автокорреляцын аргатай хослуулан GIS-д тулгуурласан орон зайн дүн шинжилгээг боловсрууллаа.

Монгол орны байгаль, газарзүйн онцлог, нөөц болон зорих газрын байршил, дэд бүтцийн холболт буюу саадгүй дөхөм хүрэх боломж, улирлын хамаарал зэргийг харгалзан судалгааны хамрах хүрээг тодорхойлж дараах аргачлалуудыг ашиглаж, үр дүнг тооцоолов.

Газарзүйн байршлын мэдээлэл (Geolocation data): Аялал жуулчлалын үйлдвэрлэлийн хөгжил, байршлын судалгаанд Газарзүйн байршлын мэдээллийн аргачлалыг ашиглах үндсэн зорилго нь аяллын чиглэл, маршрутын дагуух жуулчдын урсгал (хөдөлгөөн), үндсэн болон зам дагуух үзмэр, зорих газруудад зарцуулж буй дундаж хугацаа, тодорхой нэг орон зайд жуулчин хүлээн авах багтаамж, даац зэргийг тооцоолох замаар үйлдвэрлэлийн эдийн засгийн орон зайн үр өгөөжийг тодорхойлох юм.

Орон зайн автокорреляцын шинжилгээ (Spatial autocorrelation): Газарзүйн хувьд ойр байрласан бүс нутгуудын аялал жуулчлалын суурь үзүүлэлтүүд болох жуулчдын тоо, үйлчилгээний нягтрал, хүлээн авах хүчин чадал (ор хоног, суудлын тоо, багтаамж, даац) зорих газруудын орлого зэрэг хоорондоо төстэй эсвэл ялгаатай байдлыг хэмжиж, шинжилдэг арга юм. Үүнээс гадна орон зайн эсвэл цаг хугацааны хувьд ойрхон байрласан утгууд хоорондоо хэр зэрэг хамааралтай байгааг хэмжих статистик үзүүлэлт гэж тодорхойлж болно.

Орон зайн автокорреляцын шинжилгээг аялал жуулчлалын үйлдвэрлэлийн хөгжил, байршлын судалгаанд илүү нийцүүлэх зорилгоор “Moran’s I” болон Local Moran’s (LISA)-н индекс тодорхойлох аргачлалыг хослуулан ашиглав.

- Moran’s I: Орон зайн автокорреляцын түвшинг хэмжих хамгийн түгээмэл индекс
- Local Moran’s (LISA): Жуулчдын төвлөрөл хүчтэй (Hotspot) болон сул (coldspot) цэгүүдийг илэрхийлэхэд ашиглана.

Цаг хугацааны автокорреляц (Temporal autocorrelation)

- Нэг бүс нутагт цаг хугацааны явцад жуулчдын урсгал хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг дүгнэхэд хэрэглэнэ. Тухайлбал аль нэг улиралд жуулчдын тоо тогтмол өсдөг бол энэ нь эерэг цаг хугацааны корреляцын илрэл гэж үзнэ.

Аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын судалгаанд автокорреляц нь

- Жуулчдын төвлөрөл, тархалтын хэв маягийг тодорхойлох
- Бүс нутгийн хөгжлийн тэнцвэргүй байдлыг илрүүлэх
- Төлөвлөлтийн оновчтой шийдэл гаргахад чухал үүрэгтэй.

Аялал жуулчлалын тохиромжтой байдлын үнэлгээ:

Судалгаанд олон шалгуурт шийдвэр гаргалтын шинжилгээний (**Spatial Multi criteria decision analysis-MCDA**) аргыг ашигласан.

Олон шалгуурт шийдвэр гаргалтын шинжилгээ нь орон зайн олон нөхцөлт асуудлуудыг цогц байдлаар шинжилж тооцоолох газарзүйн мэдээллийн системийн аргазүйн нэгэн хэлбэр юм.

Үйлдвэрлэлийн төлөвлөлт, тохиромжтой байдлын судалгаанд олон шалгуурт анализын аргыг түгээмэл ашигладаг. Энэхүү аргыг аялал жуулчлалын үйлдвэрлэл, зорих газрын хөгжил, байршлыг тодорхойлоход ашиглахдаа хүрээлэн буй орчныг нөхцөл, нөөцийг бүрдүүлэх нэгдсэн систем гэж үзэж байгаль болон нийгэм эдийн засгийн хүчин зүйлүүдийг хослуулж 3-с дээш шатлалтай ангиллаар үнэлгээний хүчин зүйлсийн үзүүлэлт бүрд тохируулан тогтоосон онооны (баллын) аргаар үнэлгээг боловсруулсан.

Зураглалын арга зүй:

Аливаа тохиромжтой газрыг үнэлж зураглахад 2 үндсэн зураглалын аргыг хослуулан ашигладаг. Нэгдүгээрт, суурь нөхцөлийн зураг буюу “constraint” зураг гаргах, энэ нь зөвшөөрөх, хориглох гэсэн нөхцөлийг илэрхийлдэг. Хоёрдугаарт, “Factor” зураг буюу шалгуур үзүүлэлтийн нөлөөллийг илэрхийлсэн зургийг тус тус тооцон гаргана.

Аялал жуулчлалын тохиромжтой байдал, төлөвлөлтийн үнэлгээ хийхийн тулд нэгдүгээрт суурь хүчин зүйлүүдийг сонгон авч “constrain” буюу суурь нөхцөлийн зураг гаргах, хоёрдугаарт шалгуур үзүүлэлтийн нөлөөллийг илэрхийлсэн “Factor” зургийг газар ашиглалтын тохиромжтой байдлын үнэлгээний аргачлалын дагуу тооцон гаргав.

Зураглалын арга зүй нь дараах үе шат, үр дүнт тооцоолсон. Үүнд:

1. Constraint буюу суурь нөхцөлийн зураг хийх үе шат
2. Factor” буюу олон хүчин зүйлийн нөлөөллийн зураг хийх үе шат

Олон шалгуурт анализад хүчин зүйлүүдийн жигнэсэн утгыг олох арга:

Тохиромжтой байдлын үнэлгээнд олон хүчин зүйл ашиглаж байгаа (factor) үед энэ аргыг хэрэглэнэ. Олон хүчин зүйлүүдийг хооронд нь харьцуулахад нэг нь нөгөөгөөсөө илүү ач холбогдолтой ба эзлэх жингийн хувьд өндөр жин дарна.

Шалгуур үзүүлэлтийг эрэмбэлэхдээ АНР (analytical hierarchy process) буюу шатлан захирах дүн шинжилгээний аргыг ашигласан (Saaty, 1977).

Энэ арганы шалгуур үзүүлэлтийн эрэмбэлэлтийн матрицаар жингийн утгыг тодорхойлдог. Олон хүчин зүйлийн шинжилгээний арга нь газарзүйн мэдээллийн системийн технологи дээр суурилдаг (Baban & Wan-Yusof, 2003).

Судалгааны ажлын мэдээллийг бэлтгэж боловсруулах, олон хүчин зүйлийн шинжилгээ хийх гэсэн хоёр үндсэн үе шаттай. Эхлээд байршлын тохиромжтой хамгийн энгийн шаардлагыг хангах суурь нөхцөлийг тогтооно. Хоёрдугаарт байршлын тохиромжтой байдлыг тогтоох олон хүчин зүйлийн дүн шинжилгээг

АНР (шаталсан дүн шинжилгээний арга) программ хангамжийг ашиглан жигнэсэн дунджаар тогтооно. АНР нь шийдвэр гаргалтын асуудлын цогц шинжилгээний олон нөхцөлт хүчин зүйлсээр тооцоолох математик арга юм.

Судалгааны объект, хамрах хүрээ:

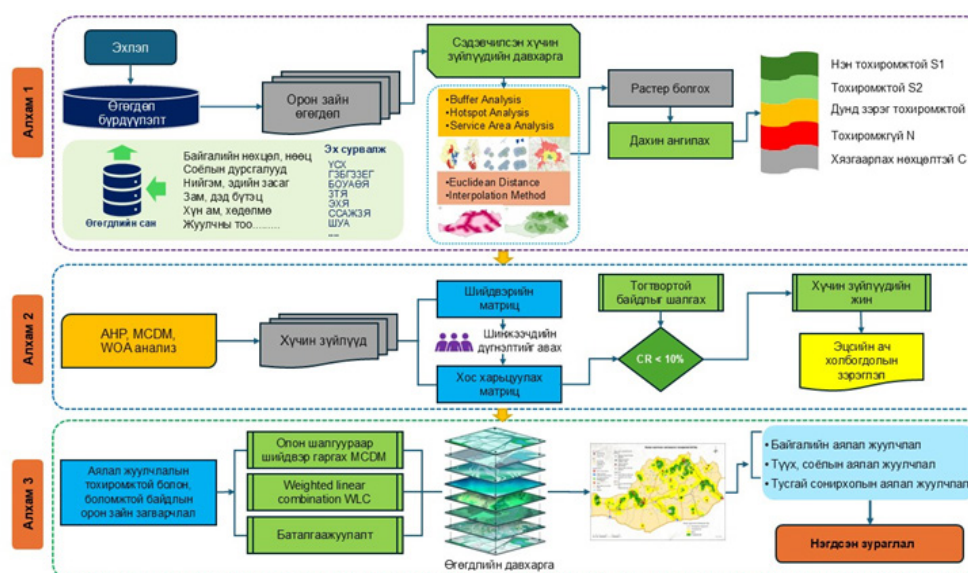
- Говь-Сүмбэр аймгийн 3, Дорноговь аймгийн 14, Дундговь аймгийн 15, Өмнөговь аймгийн 15, нийт 47 сумын 287.9 мянган км² газар нутаг;
- 2024 онд батлагдсан бүсчилсэн хөгжлийн бодлогын үзэл баримтлалд тодорхойлсон Өмнөговь (4), Дорноговь (4), Дундговь (3), Говь-Сүмбэр (1) аймгийн орон нутгийн 12 өсөлтийн төвийн чиг үүрэг;
- Хил орчмын болон хил дамнасан аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх ач холбогдол бүхий Замын-Үүд, Ханги, Гашуун сухайт, Шивээ хүрэн зэрэг боомтыг түшиглэсэн аяллын маршрут, бүтээгдэхүүн үйлчилгээ;
- Говийн бүсийн байгаль, газарзүйн онцлог, биологийн олон янз байдлыг хадгалсан эко аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх нөхцөл, нөөцийг бүрдүүлсэн Говь гурван сайхны БЦГ, Их нарт, Их газрын чулуу, Загийн ус, Дэлгэрхангай уул, Эргэлийн зоо, Бүрдэнэ булаг зэрэг БНГ, Сүйхэнт, Бага газрын чулуу зэрэг БДГ газрууд;
- Шар цав, Хамарын хийд, Галбын гурван хийд (Дэмчиг хийд), Агуйтын хийд,

Баян заг зэрэг байгаль, түүх, соёлын дурсгалт газруудыг түшиглэсэн аялал жуулчлалын бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ;

Судалгааны үр дүн ба хэлэлцүүлэг

Говийн бүсийн аялал жуулчлалын бодлого, стратеги:

Шинээр батлагдсан бүсчилсэн хөгжлийн бодлогын хүрээнд эдийн засгийн Говийн бүс нь аялал жуулчлалын дахин давтагдашгүй хэв шинж бүхий бүс нутаг байх үндэс, суурь тавигдсан. Манай улсад ирж буй аялагч, жуулчдын 60 гаруй хувь нь говийн бүс нутгийн байгаль, газарзүйн онцлог, дахин давтагдашгүй ландшафтын төрх байдал, палеонтологийн олдворт газруудыг зорьдог гэсэн албан бус судалгаа бий. Говийн бүс нутгийн Баян заг, Хэрмэн цав, Шар цав, Бүгийн цав зэрэг палеонтологийн нөөц газрууд, Их, Бага газрын чулуу, Цагаан суварга, Хонгорын элс, Ёлын ам, Дүнгэнээгийн хавцал зэрэг байгалийн үзэсгэлэнт газрууд, Сүм хөх бүрд, Онгийн хийд, Галбын гурван хийд ([Амгалан ба бусад., 2020](#)) зэрэг шашин, соёлын зорих газруудыг үзэх аялагч, жуулчдын тоо хамгийн өндөр эрэлттэй байна. Сүүлийн жилүүдэд эрчимтэй сэргэж байгаа Зүүн хойд Ази, Өмнөд Солонгосоос ирэх жуулчдын хувьд хамгийн их сонирхол татсан бүс нутаг болж байна.



Зураг 1. GIS болон орон зайн дүн шинжилгээний загварчлал, арга зүй, үе шат, Эх сурвалж: Судалгааны баг

Бүсийн хөгжлийн зорилт, тэргүүлэх чиглэл: Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улс болон Өмнөд Азийн орнуудтай эдийн засгийн харилцааг өргөжүүлж уул уурхай, говийн унаган байгаль, түүх, соёлын өв, палеонтологийн нөөцөд түшиглэн “Аж үйлдвэрийн төрөлжсөн бүс бөгөөд ногоон эрчим хүчний дэд бүс” болно (ЭЗХЯ, 2024).

Хэдийгээр Говийн бүсийн хөгжлийн тэргүүлэх чиглэл нь уул уурхай, боловсруулах үйлдвэрлэл байх боловч Ногоон эдийн засгийн бодлогын хүрээнд аялал жуулчлалын салбар чухал байр суурьтай байх нь гарцаагүй.

Аялал жуулчлалын тэргүүлэх чиглэл, кластер: Өмнөговь, Дорноговь, Говь-сүмбэр, Дундговь болон Баянхонгор аймгийн өмнөд сумдын нутаг дэвсгэр, Говь-Алтайн нурууны хойд ба өмнөд хэсгийн ландшафт, экосистемийг түшиглэсэн байгалийн болон эрдэм шинжилгээ, хил орчмын аяллын чиглэлийг хөгжүүлэх ГОВИЙН аялал жуулчлалын кластер бүсчлэл байна. Энэхүү кластер бүсчлэл нь аялал жуулчлалын бодлого төлөвлөлтийг бүсчилсэн хөгжлийн бодлоготой уялдуулах, эдийн засгийн бүсийн тэргүүлэх чиглэл, зорилго, зорилтуудыг нийцлийг хангахад чиглэсэн юм. Аялал жуулчлалын нөөц, онцгой давуу тал:

- Говийн ноён хутагт Данзанравжаагийн шашин соёл, эргэл мөргөлийн аялал жуулчлал
- Говийн Алтайн ландшафт, говийн экосистемийг түшиглэсэн адал явдалт аялал жуулчлал
- Түүх, соёл, археологийн дурсгалт газруудыг түшиглэсэн аяллын нөөц
- Палеонтологийн нөөц бүхий эрдэм шинжилгээний болон адал явдалт аяллын нөөц
- Уул уурхайн бүтээн байгуулалт, гео аялал жуулчлал

Аймгуудын хөгжлийн бодлого, стратеги:

Говийн бүсийн тэргүүлэх чиглэл нь уур уурхай, ногоон эрчим хүчний бүс байх зорилтыг дэвшүүлсэн хэдий ч аялал жуулчлалын үйлдвэрлэл, үйлчилгээ, түүнээс бүрдүүлэх үр өгөөж эдийн засгийн чухал салбар байх бүрэн боломжтой юм. Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн хөгжлөөр тэргүүлж буй Өмнөговь аймаг “аялал жуулчлалын бизнес эрхлэгч аж ахуй нэгж, иргэдийг дэмжиж, тус салбараас олох орлогыг нэмэгдүүлэх, аялал жуулчлалын гол зорих газруудын бүтээн байгуулалт, үйлчилгээ, үйл

ажиллагааг тухайн бүс, орон нутгийн иргэд, мэргэжлийн байгууллагын хамтын удирдлагын тогтолцоонд шилжүүлэх”, Дорноговь аймаг “аялал жуулчлалын гол бүс нутгуудад дэд бүтцийн хүчин чадлыг сайжруулах, хүртээмжийг нэмэгдүүлэх, хөрөнгө оруулалтыг татах, төр хувийн хэвшлийн түншлэлээр аялал жуулчлалын үйлчилгээг бий болгох” зэргээр асуудлыг бодлогын түвшинд шийдвэрлэх зорилтуудыг дэвшүүлсэн байна.

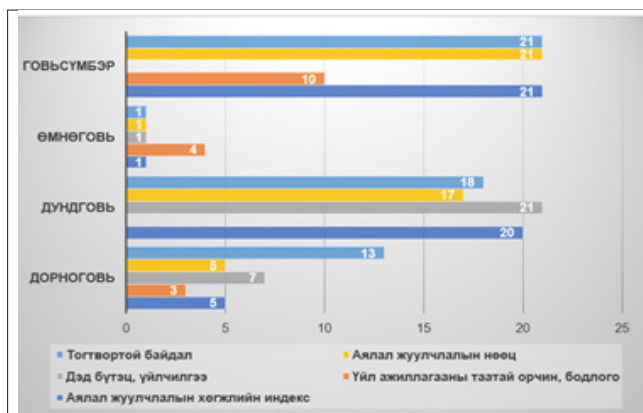
Хэдийгээр ДНБ-д үйлчилгээний салбарын эзлэх хувь өндөр байгаа ч аялал жуулчлалын хөгжлийн индексээр хамгийн сул үзүүлэлттэй байгаа Говь-Сүмбэр аймаг “аялал жуулчлалын дэд бүтцийг бий болгож аялал жуулчлалын чиглэлээр үйл ажиллагаагаа явуулж байгаа иргэн, аж ахуйн нэгжийг олон улс, улсын чанартай үзэсгэлэнд оролцуулж, үйл ажиллагааг нь сурталчилна”, үйлчилгээний салбар хамгийн сул хөгжсөн.



Зураг 2. ДНБ-д үйлчилгээний салбарын эзлэх хувь, *Эх сурвалж: (1212.mn, 2025)*

Дундговь аймаг “орон нутгийн онцлог, байгалийн өвөрмөц тогтоц бүхий дурсгалт газруудыг сурталчилснаар аймагт зочлох гадаад, дотоодын жуулчдын тоо нэмэгдэнэ” гэсэн зах зээлд танигдах, шинэ бүтээгдэхүүн үйлчилгээг бий болгох зорилтуудыг дэвшүүлжээ. Дээрх зорилтуудаас харвал Дундговь, Говь-Сүмбэр аймаг аялал жуулчлалын салбарын бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг нэмэгдүүлэх, Өмнөговь, Дорноговь аймгууд өнөөгийн хүрсэн үр дүнгээ бодлогын түвшинд бататгах бодлого баримталж байгааг харж болно.

Аймгуудын ДНБ-д эзлэх үйлчилгээний салбар хувь хэмжээ харилцан адилгүй байгаа нь эдийн засгийн үйлдвэрлэлийн салбарын төрөлжилт, хөгжилтэй шууд холбоотой гэж дүгнэж болно. ДНБ-д үйлчилгээний салбарын эзлэх хувь, хэмжээг (Зураг 2)-т харуулав. Үйлчилгээний салбарын орлого хамгийн бага байгаа Дундговь аймаг (27.2%) аялал жуулчлалын хөгжлийн индекс (2024)-ийн үзүүлэлтээр 21 аймгаас 20-д эрэмбэлэгдсэн нь Улаанбаатар-Даланзадгад чиглэлийн үндсэн маршрутын дагуух дамжин өнгөрөх бүсийн үүрэг гүйцэтгэж байгаатай шууд холбоотой юм.



Зураг 3. Аялал жуулчлалын хөгжлийн индекс
Эх сурвалж: (Амаржаргал, 2024)

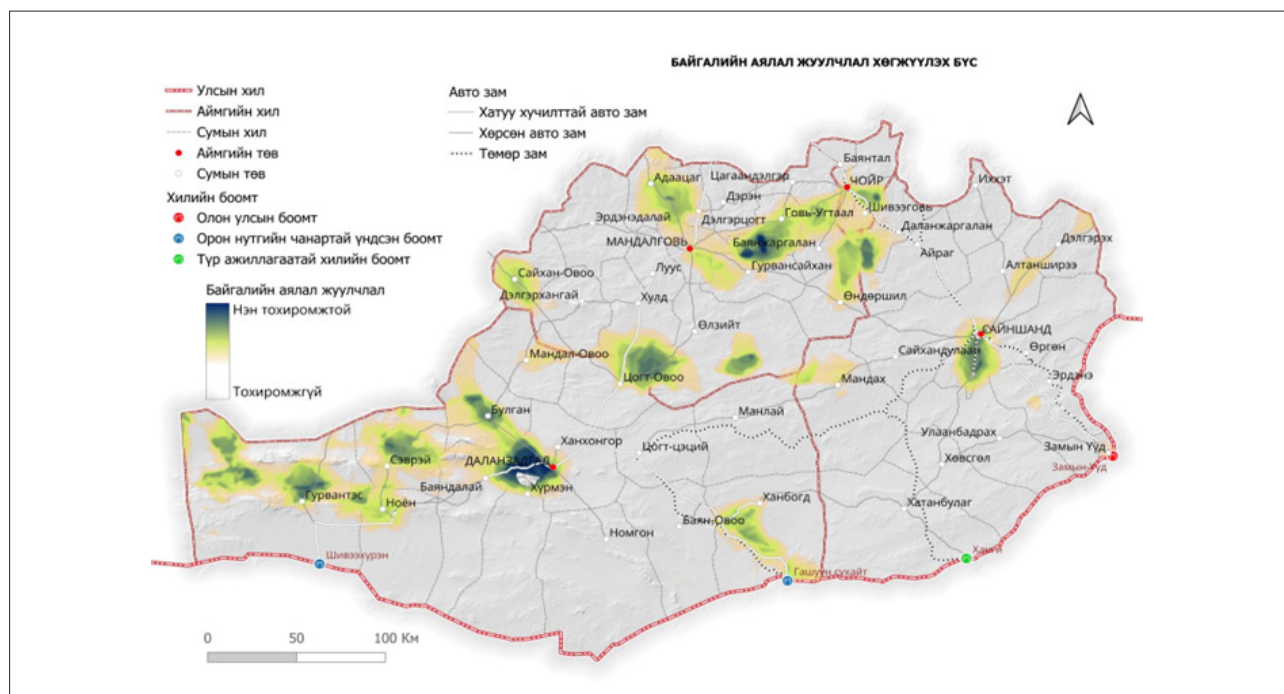
Аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын дүн шинжилгээ: Аялал жуулчлалын төвлөрсөн хөгжил нь тодорхой нэг нутаг дэвсгэрт сэтгэл татах үзмэр, үйлчилгээ, дэд бүтцийн төвлөрөл үүсэх үйл явц юм.

Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжил байршлын дүн шинжилгээг аялал жуулчлалын нөөц, зорих газруудын орон зайн хамаарал, дэд бүтцийн нөхцөл, аяллын үндсэн чиглэл, маршрут, жуулчлалын урсгал (хөдөлгөөн), байршуулах үйлчилгээний салбарын хүчин чадал, боомтын чиг үүрэг зэрэг хүчин

зүйлүүдийг GIS ашиглан тооцоолж гаргав. **Аялал жуулчлалын нөөц:** Говийн бүс нутгийн байгалийн өвөрмөц тогтоц, соёлын өв, хилийн боомт зэрэг тодорхой орон зайд аялал жуулчлалын нөөцөд түшиглэсэн төвлөрөл үүсэх суурь нөхцөл болдог. Энэхүү нөөцөд суурилсан төвлөрөл нь байршлын онцлог, таталцал, зорих газруудын харилцанхамаарал, эдийн засгийн үрөгөөжтэй уялдаж байдгийг (Porter, 1998; Christaller, 1933; Weber, 1929) нарын онолууд баталдаг. Говийн бүсийн аялал жуулчлалын нөөцийг төрөл, байршил, ашиглалтын боломж, орон зайн төлөвлөлттэй уялдуулан задлан шинжилж, хөгжил, байршлын дүн шинжилгээний шалгуур болгон авч үзсэн.

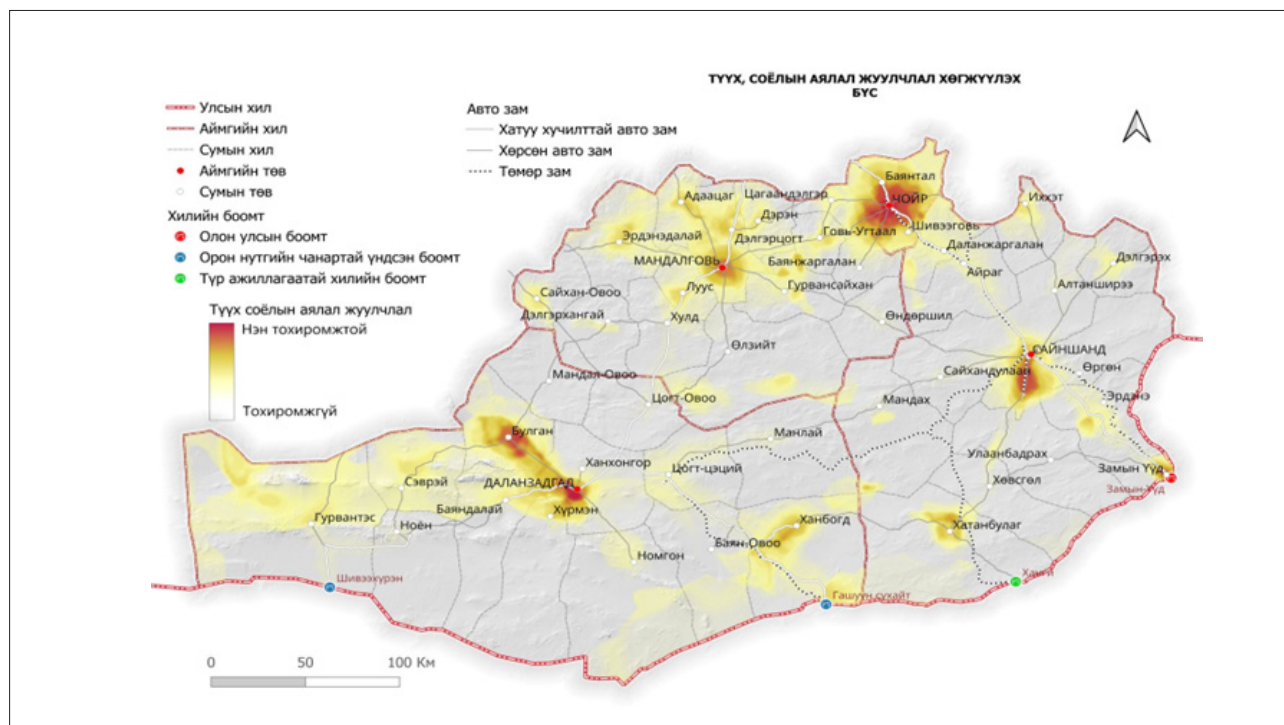
Үүний зэрэгцээ (Medina et al., 2025)-ын тодорхойлсон аялал жуулчлалын нөөцийн үнэлгээнд зориулсан онол-арга зүйн загвараар байгаль газарзүйн болон түүх, археологи, соёлын нөөцийн үнэ цэнэ, хүртээмж, орон зайн байршлыг гео орон зайн шинжилгээ, нийгэм-эдийн засгийн үзүүлэлт, орон нутгийн иргэдийн оролцоо зэрэг хүчин зүйлсээр үнэлж тохиромжтой байдлын үнэлгээ, зураглалыг тооцоолсон. Уг судалгааны арга зүйн хүрээнд Говийн бүсийн аялал жуулчлалыг байгалийн, түүх, соёлын, тусгай сонирхлын аяллын тохиромжтой байдлын зураглалыг боловсруулав.

Аялал жуулчлалын нөөцийн тохиромжтой байдлын үнэлгээ нь тухайн бүс нутгийн байгаль-газарзүйн, түүх-соёлын, нийгэм-эдийн засгийн хүчин зүйлсийг системтэйгээр тодорхойлох, тэдгээрийн орон зайн тархалт, ашиглалтын боломжийг шинжлэх, төвлөрсөн хөгжлийг илэрхийлэх чухал арга зүй юм.



Зураг 4. Байгалийн аялал жуулчлал хөгжүүлэх тохиромжтой байдлын үнэлгээ

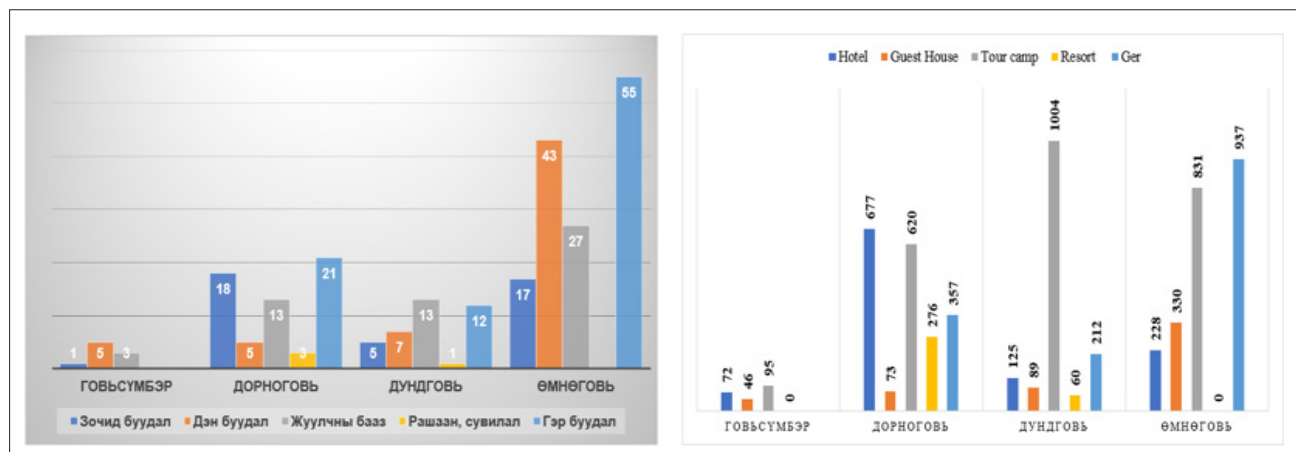
Эх сурвалж: Судалгааны баг



Зураг 5. Түүх, соёлын аялал жуулчлал хөгжүүлэх тохиромжтой байдлын үнэлгээ

Эх сурвалж: Судалгааны баг

Аялал жуулчлалын үйлчилгээний салбар: Аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын төлөвлөлтөд байршуулах үйлчилгээний багтаамж буюу ор хоногийн тоо нь тухайн бүс нутгийн хүлээн авах чадавх, улирлын хэлбэлзэл, дэд бүтцийн хүртээмжийг тодорхойлох гол үзүүлэлт болдог. Ор хоногийн багтаамж өндөртэй бүсүүд нь илүү олон жуулчин хүлээн авах боломжтой тул төвлөрсөн хөгжил үүсэх хандлагатай байдаг.



Зураг 8. Байршуулах үйлчилгээний төрөл (а), хүчин чадал буюу ор/хоног (б)

Эх сурвалж: ССАЖЗЯ

Байршуулах үйлчилгээний ор хоногийн ашиглалтын түвшин нь аялал жуулчлалын үр өгөөж, орон нутгийн эдийн засагт үзүүлэх нөлөөллийг хэмжих суурь үзүүлэлт болдог. Судалгаагаар ор хоногийн хангамж муутай бүсүүдэд жуулчдын аяллын хугацаа богиносж, орлого багасах, кластер үүсэх боломж хязгаарлагддаг нь тогтоогдсон байдаг. Харамсалтай нь жуулчны бааз, гэр буудлын аялагч, жуулчин хүлээн авч буй тоон мэдээлэл, татварт хуримтлуулж буй мөнгөн дүнг тодорхойлох боломж хомс байна.

Говийн бүсийн аймгуудын байршуулах үйлчилгээний салбарын хүчин чадал, байршлыг харвал Өмнөговь аймаг Даланзадгад, Ёлын ам болон Хонгорын элс орчим, Дорноговь аймаг Сайншанд болон Хамарын хийд орчимд хамгийн өндөр нягтрал, төвлөрлийг үүсгэж байна. Үүнд нөлөөлж байгаа гол хүчин зүйл нь аялал жуулчлалын зорих нөөц болон тээврийн зангилаа төвүүд байрлаж байгаатай шууд холбоотой юм. Говь-Сүмбэр болон Дундговь аймгийн хувьд тодорхой нэгэн зорих газар, бүсүүдэд төвлөрсөн байршил бага боловч Дундговь аймгийн Өлзийт сумын Цагаан суварга, Адаацаг сумын Бага газрын чулуу орчимд сүүлийн жилүүдэд жуулчны бааз, гэр буудлууд

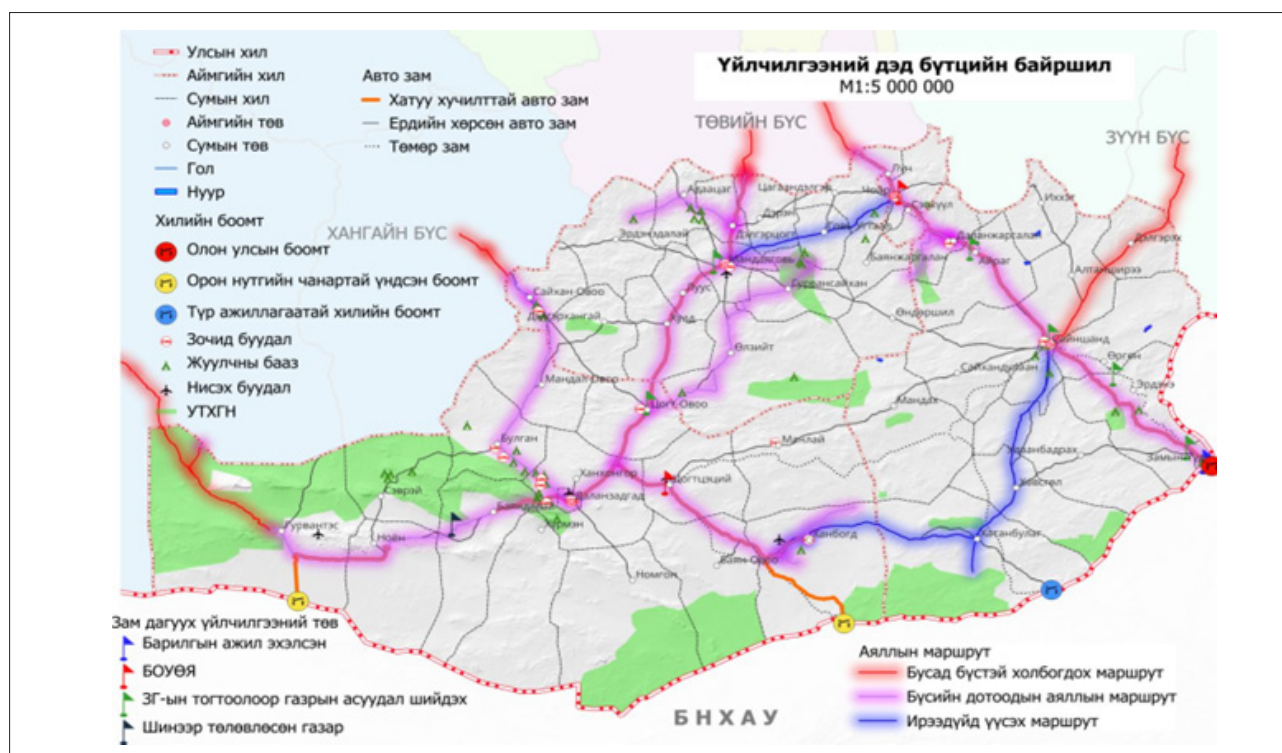
Тухайлбал Өмнөговь аймгийн Хонгорын элс орчимд 7 жуулчны бааз, 20 шахам иргэний гэр буудал, Ёлын ам орчимд 6 жуулчны бааз, мөн 20 гаруй иргэний гэр буудал, малчны гэр, Дундговь аймгийн Цагаан суварга орчимд 4 жуулчны бааз, амралтын газар, төдий тооны гэр буудал, Дорноговь аймгийн Хамарын хийд орчимд 50 гаруй иргэний гэр буудал байршиж нөөцөд төвлөрсөн хөгжлийн загвар үүсгэж байна.

төвлөрөх хандлага эрчимтэй нэмэгдэж байна. Аялал жуулчлалын дэд бүтэц: Аялал жуулчлалын дэд бүтэц нь зөвхөн жуулчдын тав тухыг хангах хэрэгсэл бус, тухайн бүс нутгийн хөгжлийн чиг хандлага, байршлын үнэ цэнийг тодорхойлогч стратегийн нэн чухал хүчин зүйл болдог. Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын судалгаанд дэд бүтцийн нөлөөллийн зам, боомт, эрчим хүч зэргээр тооцоолж үнэлсэн. Байршлын онолын үүднээс авч үзвэл (Weber, 1929), дэд бүтэц нь зардлын оновчтой байршлыг тодорхойлох үндэс болдог бол төв-байршил онолд (Christaller, 1933) үйлчилгээний төвлөрөл, хүртээмж нь орон зайн шатлал, нөлөөллийн радиусыг бүрдүүлдэг.

Иймд дэд бүтэц нь зөвхөн физик байгууламж бус, аялал жуулчлалын орон зайн эдийн засгийн үр өгөөжийн тогтвортой байдлыг хангах стратегийн хэрэгсэл юм. Нөгөө талаар нэгэнт аялал жуулчлалын үйлдвэрлэлийн төвлөрөл үүссэн бол түүнийг дэд бүтцээр холбох хэрэгцээ, шаардлага үүсэж байдаг. Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжил, байршлыг тодорхойлох дэд бүтцийн төлөвлөлтийн үүргийг дараах байдлаар тодорхойлж болно.

- Чойрын тээвэр логиستيкийн сүлжээг түшиглэсэн Чойрын Богд уул руу салах уулзвар, Баянтал сум орчимд зам дагуух түр амарч буудаллах үйлчилгээний цогцолбор байгуулж орон нутгийн иргэдийн ажлын байрыг нэмэгдүүлэх, үйлчилгээний төвлөрлийг бий болгох
- Чойр-Мандалговь (182 км), Чойр-Чингис хот (234 км) чиглэлийн авто замын сүлжээг дагасан тээврийн болон аялал жуулчлалын урсгалыг төлөвлөж 100-150 км тутамд зам дагуух үйлчилгээний цогцолбор байгуулж аялагч, жуулчдын ая тухтай зорчих нөхцөлийг бүрдүүлэх
- Чойр-Мандалговь (182 км) чиглэлийн хатуу хучилтай авто замыг түшиглэн Их газрын чулуу орчмын аялал жуулчлалын төвлөрлийг шинээр төлөвлөж, зам дагуух үйлчилгээний цогцолборын

- байршил, менежментийг тодорхойлох
- Гурван сайхан нисэх буудлыг 4D ангиллын болгон өргөжүүлж Даланзадгад хот орчмын аялал жуулчлалын шинэ төвлөрлийг бий болгох Ёлын ам, Баян заг чиглэлийн богино хөтөлбөрт аяллын төлөвлөлтийг хэрэгжүүлэх
- Гурвантэс сумыг холбох хатуу хучилттай авто замаас Хэрмэн цав, Хонгорын элс чиглэлд аялал жуулчлалын зам барих ажлын хүрээнд зам дагуух үйлчилгээний төвийг төлөвлөх
- 100 км тутамд зам дагуух үйлчилгээний цогцолбор байгуулах стандартын дагуу Замын-Үүд-Сайншанд (212 км) чиглэлийн замд Эрдэнэ сум, Сайншанд-Чойр (226 км) чиглэлийн замд Чойрын Богд уул руу салах уулзвар орчимд зам дагуух үйлчилгээний цогцолбор байгуулах



Зураг 9. Аялал жуулчлалын дэд бүтцийн зураг

Эх сурвалж: Судалгааны баг

Аяллын үндсэн чиглэл: Говийн бүсийн аяллын үндсэн тэнхлэг нь Замын-Үүд боомтоос Сайншанд-Чойр-Улаанбаатар, Улаанбаатар-Мандалговь-Даланзадгад чиглэлийн босоо бүтэцтэй. Аялал жуулчлалын түр оператор байгууллагын аяллын хөтөлбөрт хийсэн судалгаа (2018)-ны үр дүнгээс харвал говийн бүсийн.

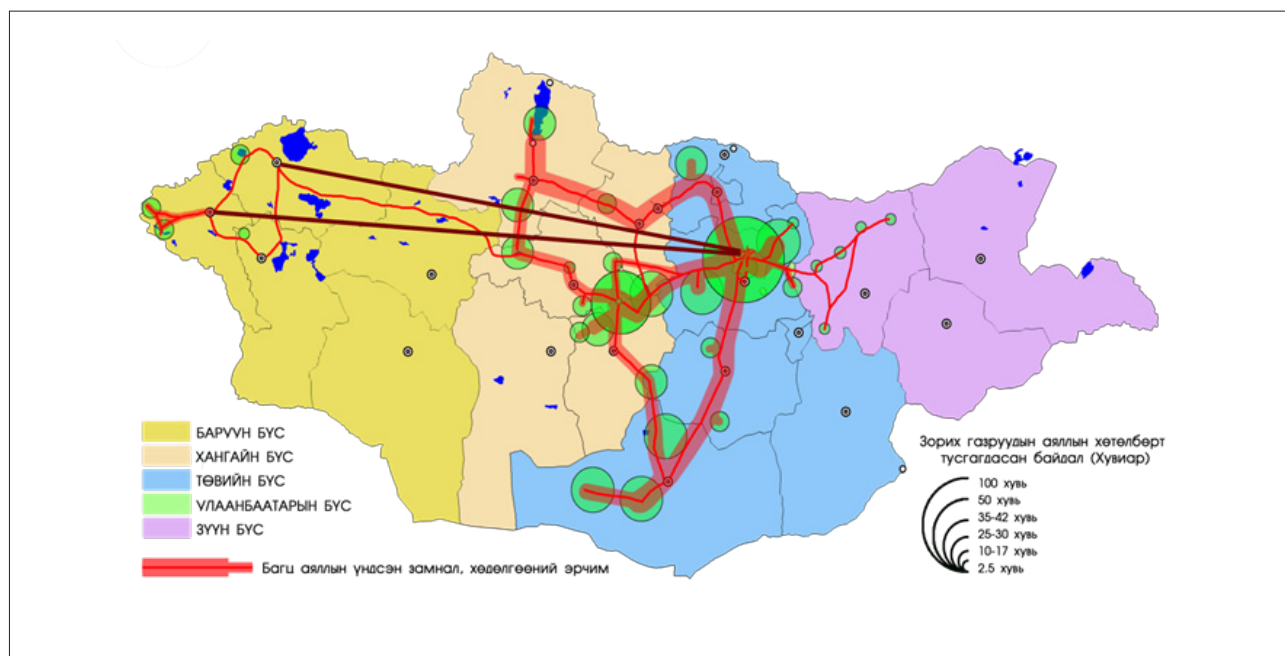
аяллынголчиглэл, ачаалалнь Дундговь аймгийн Дэлгэрцогт сумын Бага газрын чулуу, Сайхан овоо сумын Онгийн хийд, Өлзийт сумын Цагаан суварга зэрэг зам дагуух зорих газруудаар дамжин Өмнөговь аймгийн Даланзадгад, Говь гурван сайхан хүртэл үргэлжилж байна (Зураг 9). Дорноговь болон Говь-Сүмбэр

аймгийн хувьд гурван улсыг холбосон Эдийн засгийн коридор, Цайны зам дагасан чиглэлд байгаа боловч Хамарын хийдийг зорих дотоодын жуулчдын урсгал голлох жин дарж байна.

Сүүлийн жилүүдэд Чойрын богд уул, Чойрын хийд, Цайны замын түүхэнд холбогдох дурсгалыг үзэж сонирхох дотоодын аялагчдын тоо нэмэгдэж 2024 онд 20,000 гаруй дотоодын аялагчид, 500 орчим гадаадын жуулчид хүлээн авчээ. Хамарын хийд, Ханбаянзүрх уул чиглэлд 45,000 гаруй дотоодын аялагчид зорьж, Бүрдэнэ булаг чиглэл аймгийн амрагчид амралтын өдөөр аялж байна. Их нарт БЦГ-г эрдэм шинжилгээ, судалгааны чиглэлээр гадаадын жуулчид, Халзан уулын рашаан

чиглэлд дотоодын амрагчид зорин очиж байна.

Дундговь аймгийн Цагаан суварга, Бага газрын чулуу чиглэлд дотоодын аялагчид, Бага газрын чулуу, Их газрын чулуу, Онгийн хийд, Цагаан суварга, Дэл уул чиглэлээр гадаадын жуулчид зорчиж байна. Өмнөговь аймгийн Ёлын ам, Дүнгэнээ, Мухар шивэрт, Хонгорын элс, Хэрмэн цав, Баян заг чиглэлд гадаад, дотоодын аялагч, жуулчид, Дэмчог хийдийн чиглэлд дотоодын аялагч аялж 35,000 орчим гадаадын, 3,000 орчим дотоодын аялагч, жуулчид тус бүс нутгаар аялжээ (ССАЖЗЯ, 2024).



Зураг 11. Говийн аяллын үндсэн чиглэл, маршрут

Эх сурвалж: Судалгааны баг

Говийн бүсийн аяллын үндсэн чиглэл, маршрут нь бүс доторх ерөнхий сонирхлын аялагчид Их, Бага газрын чулуу, Цагаан суварга, Ёлын ам, Хонгорын элс (гол), Баян заг чиглэл 7 хоног хүртэл хугацаагаар аялж байна.

Адал явдал эрэлхийлэгчид буюу мэргэшсэн аялагчид Хэрмэн цав, Бүгийн цав чиглэлд аяллын маршрутаа тэлж Хангайн бүсийн бусад чиглэлтэй шууд холбож байна. Мөн энэ төрлийн аялагчид Галбын гурван хийд буюу Хүрдэт агуй, Дэмчог хийд, Шар цав, Эргэлийн зоо зэрэг алслагдсан зорих газруудыг аялал жуулчлалын эргэлтэд оруулж байна. Говийн бүсийн богино хөтөлбөрт аяллын чиглэлд Бага газрын чулуу, Цагаан суварга, Хар уул- Хамарын хийд,

Чойрын богд уул зэрэг зорих газруудын эрчим өндөр байна. Бүс хооронд Баянзаг – Онгийн хийдээр дамжин Хангайн бүсийн Өвөрхангай, Хархорин чиглэлд, Хэрмэн цав – Цагаан агуйгаар дамжин Хангайн бүс болон баруун чиглэлийн хэвтээ тэнхлэгтэй холбогдож байна (Зураг 11) Хил орчмын аялал жуулчлалын хөгжил, байршил: Дэлхийн олон улс оронд хил нь “саад” биш “гүүр” гэдэг зарчимд тулгуурласан хилийн эдийн засгийн тухай онол хүчтэй нэвтэрч байна. Хилийн болон хил орчмын эдийн засгийн үр өгөөжийг нэмэгдүүлэх боломж нь аялал жуулчлалын салбар юм. Хил орчмын болон хил дамнасан



Зураг 12. Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зай

Эх сурвалж: Судалгааны баг

Өмнөговь аймгийн аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зайн чиг үүргийг Хонгорын элс, Гурван сайхан, Ёлын ам орчмын байгалийн, Хэрмэн цав, Нарандаац чиглэлийн адал явалт, эрдэм

шинжилгээний, Даланзадгад орчмын соёлын, Баянзаг орчмын палетологийн, Ханбогд орчмын шашин соёлын аялал жуулчлалын төв байхаар төлөвлөсөн.

Хүснэгт 1. Говийн бүсийн хөгжлийн орон зай ба бүсийн хөгжлийн төвүүд

№	Хөгжлийн орон зай (бүс)	Газарзүйн байршил	Хөгжлийн төв
1	Дэлгэрхангай уул – Онгийн гол орчмын бүс	Дундговь аймаг-Сайхан-Овоо, Дэлгэрхангай сум	Эрдэнэдалай сум, Төвийн бүс
2	Сүм хөх бүрд – Бага газрын чулуу орчмын бүс	Дундговь аймаг-Дэлгэрцэгт, Адаацаг сум	Сайнцагаан сум, Төвийн бүс
3	Их газрын чулуу орчмын бүс	Дундговь аймаг-Сайнцагаан, Гурвансайхан сум	Сайнцагаан сум, Төвийн бүс
4	Цагаан суварга – Дэл уул орчмын бүс	Дундговь аймаг-Өлзийт сум	Сайнцагаан сум, Төвийн бүс
5	Нэмэгтийн хөндий – Хэрмэн цав орчмын бүс	Өмнөговь аймаг-Гурвантэс сум	Гурвантэс сум, Төвийн бүс
6	Говь гурван сайханы аялал жуулчлалын бүс	Өмнөговь аймаг-Ноён, Сэврэй, Баяндалай сум	Даланзадгад-Гурвантэс сум Төвийн бүс
7	Шар цав – Дэмчогийн хийд орчмын бүс	Өмнөговь аймаг-Ханбогд, Манлай сум	Ханбогд сум, Төвийн бүс
8	Эргэлийн зоо – Хатны булаг орчмын бүс	Дорноговь аймаг-Хатанбулаг сум	Хатанбулаг сум, Төвийн бүс
9	Хамарын хийд – Бүрдэнэ булаг орчмын бүс	Дорноговь аймаг-Зүүнбаян сум, Эрдэнэ сум	Замын-Үүд сум, Төвийн бүс
10	Чойрын Богд уул – Их Нарт орчмын бүс	Говьсүмбэр аймаг-Сүмбэр сум, Дорноговь аймаг-Даланжаргалан, Айраг сум	Говьсүмбэр аймаг-Сүмбэр сум, Дорноговь-Айраг сум, Төвийн бүс

аялал жуулчлал нь хөрш орнуудын эдийн засаг, харилцаа, хамтын ажиллагааны нээлттэй байдалд суурилсан аялал жуулчлалын нэг хэлбэр юм. Говийн бүс нь БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Алшаа аймаг, Баяннуур хот (аймгийн дэстэй хот), Бугат

хот, Улаан цав (аймгийн дэстэй хот), Шилийн гол аймагтай хиллэх бөгөөд Замын-Үүд, Ханги, Шивээхүрэн, Гашуунсухайт боомтыг түшиглэн хил орчмын аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх боломжтой.

Хүснэгт 2. Говийн бүсийн хилийн боомтоор нэвтэрсэн зорчигчдын тоо

№	Боомтын нэр	Зорчигч нэвтрэлтийн урсгал (он/хүн)					
		2023		2024		2025 (6 сар)	
		Орсон	Гарсан	Орсон	Гарсан	Орсон	Гарсан
1	Замын-Үүд Олон улсын	731,629	734,295	1,215,312	1,221,733	689,068	674,744
2	Ханги Хоёр талын, байнгын	70,559	70,808	96,028	96,442	25,802	25,823
3	Шивээхүрэн Хоёр талын, байнгын	155,405	155,498	185,928	186,016	101,364	101,358
4	Гашуунсухайт Хоёр талын, байнгын	330,931	331,896	317,724	318,326	149,371	150,097
5	Нийт дүн	1,288,524	1,292,497	1,814,992	1,822,517	965,605	952,022

Монгол улсын авто болон төмөр замын боомтоор нэвтэрсэн нийт зорчигчдын дунджаар 65.6 хувь нь Говийн бүсийн боомтоор нэвтэрч тэдгээрийн 56.8 хувь нь Замын-Үүд боомтоор гарчээ. Замын-Үүд боомтоор гарч байгаа зорчигчдын урсгал нийт авто болон төмөр замын боомтоор гарч байгаа зорчигчдын 37.3 хувийг эзэлж байна (Хүснэгт 2).

Эдгээр тоон үзүүлэлтээс харвал Говийн бүсийн аймгууд хил орчмын аялал жуулчлалыг хөгжүүлэхийн тулд Замын-Үүд боомтоос бусад боомтуудын зорчигч урсгалын нэвтрэх хүчин чадал, жуулчны гарц (tourist gate)-ыг нээж дэд бүтцийг сайжруулах шаардлага тулгарч байна. Үүний зэрэгцээ хил орчмын аялал жуулчлалыг татах аялагч, жуулчдын хэрэгцээ, сонирхолд нийцсэн аяллын үндсэн чиглэл, маршрутыг тодорхойлох нь чухал.

Аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зай: Аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зайн үндсэн ухагдахуун нь жуулчдын сонирхлыг татах байгалийн болон түүх соёлын нөөц, үйлчилгээ, дэд бүтцийн төвлөрсөн хөгжил, тодорхой төрлийн аялал жуулчлал хөгжүүлэх нөөц, боломжоор дагнасан, бүсийн болон орон нутгийн өсөлтийн төв, үндсэн тэнхлэг дагасан эсвэл хамаарах зэрэг эдийн засгийн газарзүйн ойлголттой уялдаж байдаг (Joao Romao, 2025).

Энэхүү хэв шинж нь Монгол орны хувьд нэн чухал хүчин зүйл бөгөөд жуулчдын урсгал, хөрөнгө оруулалт, дэд бүтцийн төлөвлөлт, бүс

хоорондын ялгаатай болон хоршсон хөгжлийг тодорхойлох төлөвлөлтийн үндэс болох учиртай.

Эдийн засгийн Говийн бүс нутаг нь ухаа, гүвээт тал, хээрийн хэв шинж бүхий Халхын дундад өндөрлөг, говийн Алтайн хэв шинж бүхий Говь гурван сайхан орчим, эртний шим мандлын хэв шинж бүхий Баян заг, Хэрмэн цав, Бүгийн цав, Шар цав, Улааны шашны урсгал, Говийн ноён хутагтын шашин, соёлын Галбын гурван хийд зэрэг аялал жуулчлалын үндсэн зорих газрууд, тэдгээрийг холбосон аяллын маршрут эрчим өндөр байна. Говь-сүмбэр аймгийн аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зайн чиг үүргийг Чойрын Богд уул орчмын шашин, соёл, байгалийн аялал жуулчлалын бүс, Чойр хотыг худалдаа, бизнесийн дэд төв байхаар төлөвлөсөн.

Дорноговь аймгийн аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зайн чиг үүргийг Хамарын хийд, Ханбаянзүрх хайран орчмын шашин, соёлын, Сайншандыг түшиглэсэн хотын аяллын, Бүрдэнэ булаг орчмын амралт, рекреацийн, Их нарт орчмын байгалийн аялал жуулчлалын, Хатанбулаг сум орчмын адал явдалт аяллын, Даланжаргал орчмын зам дагуух үйлчилгээний төв байхаар төлөвлөсөн.

Дундговь аймгийн аялал жуулчлалын хөгжлийн орон зайн чиг үүргийг Бага газрын чулуу, Сүм хөх бүрд орчмын байгаль, түүх, соёлын, Их газрын чулуу орчмын байгалийн, Цагаан суварга, Дэл уул орчмын байгаль, түүх соёлын, Онгийн хийд орчмын түүх, соёлын дамжин өнгөрөх бүс байхаар төлөвлөсөн.

Дүгнэлт

Говийн бүс нь Монгол Улсын аялал жуулчлалын хөгжлийн стратегийн чухал чиглэл бөгөөд байгалийн өвөрмөц тогтоц, түүх, соёлын нөөц, хил орчмын байршлын давуу тал зэрэг нь бүс нутгийн аялал жуулчлалын өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлж байна. Судалгааны үр дүнд бүсийн аялал жуулчлалын бодлого, аймгуудын төлөвлөлт нь харилцан уялдаагүй, нөөцийн төвлөрөл тодорхой цэгүүдэд хэт төвлөрсөн байдалтай байгааг тогтоов. Үйлчилгээний салбарын хүчин чадал, ор хоногийн тоо, аяллын маршрут, хил орчмын аялал жуулчлалын урсгал нь орон зайн тэгш бус байдлыг илтгэж байна. Эдгээр нөхцөл байдал нь бүс нутгийн аялал жуулчлалыг төвлөрсөн хөгжлийн орон зайн төлөвлөлт, бодлогоор дэмжих шаардлагатайг харуулж байна. Аймгуудын бодлого, төлөвлөлт нь үндэсний стратегитай уялдсан, нөөцийн оновчтой байршилд суурилсан, дэд бүтцийн тэнцвэртэй хөгжлийг хангах чиглэлд шинэчлэгдэх шаардлагатай.

Энэхүү судалгаа нь Говийн бүсийн аялал жуулчлалын хөгжлийн хэв шинж, орон зайн онцлогийг тодорхойлж, бодлого боловсруулагчдад нотолгоонд суурилсан шийдвэр гаргахад чиглэсэн арга зүйн суурь болж байна.

- Бүсийн бодлого, төлөвлөлтийн уялдаа сул. Бүсчилсэн хөгжлийн бодлоготой уялдуулсан бүсийн нэгдсэн төлөвлөлтийг хэрэгжүүлэх анхны бүрэн эрхийн хугацаа эхэлж байгаа тул бүсийн түвшинд, аймгуудын төлөвлөлт нь харилцан уялдаагүй, стратегийн түвшинд нэгдсэн чиглэлгүй байгааг судалгааны зарим үр дүнгүүд харуулж байна.
- Нөөцөд түшиглэсэн төвлөрсөн хөгжлийн орон зай үүссэн. Аялал жуулчлалын нөөц, дэд бүтэц, үйлчилгээний салбарын хүчин чадал, байршил, тохиромжтой байдлын үнэлгээний үр дүнг харвал Өмнөговь аймгийн Даланзадгад болон Ёлын ам

болон Хонгорын элс орчим, Дорноговь аймгийн Хамарын хийд, Дундговь аймгийн Цагаан суварга, Бага газрын чулуу орчимд хэт төвлөрсөн нь бусад зорих газруудыг шинээр төлөвлөх, нээх хэрэгцээ шаардлага байгааг илэрхийлнэ.

- Бодлогын тэгш бус байдал ажиглагдаж байна. Говийн аймгуудын зарим бүс нутагт шинээр төлөвлөх аялал жуулчлалын нөөц байгаа боловч дэд бүтэц, хөрөнгө оруулалт хангалтгүй байгаагаас хөгжлийн тэгш бус байдал үүсэж байна. Үүнийг дагаад аймгийн удирдлагуудын аялал жуулчлалын талаар авч хэрэгжүүлэх бодлого хэт их ялгаатай байгааг судалгааны үр дүн харуулж байна.
- Аяллын маршрут, ор хоногийн бүтэц нь орон зайн хувь ялгаа их байна. Улаанбаатар-Даланзадгад чиглэлийн үндсэн маршрутаас Хангай бүсэд шилжих чиглэл дагуу төвлөрсөн хөгжлийн хэв шинж хэт их татагдсан байгаа нь байршуулах үйлчилгээний байршилд нөлөөлж байна. Хил орчмын аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх боломж, нөөц байгаа ч байршуулах үйлчилгээний хүртээмж, төлөвлөлт одоогоор хэт сул байна.
- Бүсчилсэн, кластер суурьтай төлөвлөлт шаардлагатай. Говийн бүсийн аялал жуулчлалын төвлөрсөн хөгжлийн хэв шинжийг бүсчилсэн төлөвлөлт, кластер хөгжлийн загвар, бүсийн нэгдсэн сүлжээг үүсгэхэд шаардлагатай бодлогоор дэмжих нь стратегийн ач холбогдолтой.

Зохиогчдын оролцоо: Говийн бүсийн аялал жуулчлалын судалгаа, хөгжил байршлын төлөвлөлтийг Ө.Амгалан, судалгааны тохиромжтой байдлын үнэлгээ, хөгжил байршлын зураглал Б.Сайнбуян, нийгэм, эдийн засгийн судалгаа, хээрийн судалгааны өгөгдөл цуглуулах Ц.Базарханд, М.Эрдэнэчимэг аялал жуулчлалын хөгжил, байршлын судалгаа Г.Нандин-Эрдэнэ нар тус тус гүйцэтгэсэн.

Талархал: Энэхүү судалгааны ажил нь ШУТС-ийн “Орон нутгийн хөгжлийн бодлого, төлөвлөлтийн харьцуулсан судалгаа (10 улсын жишээ)” захиалгат төслийн хүрээнд хийгдэж байгаа судалгааны үр дүнгийн нэг хэсэг бөгөөд бүх талаар дэмжин тусалсан төслийн удирдагч дэд профессор Ц.Базарханд болон хүрээлэнгийн хамт олондоо талархал илэрхийлье.

Ашигласан ном зүй

- Амаржаргал, С. (2024). *Аймгуудын аялал жуулчлалын хөгжлийн индекс боловсруулах төслийн тайлан* (х. 116, 129, 174, 177). Улаанбаатар.
- Амгалан, Ө., Сэр-Од, Ц., & Дархижав, М. (2020). *Эх орноороо аялахуй*. Улаанбаатар.
- Батболд, Д., Мөнхтөмөр, Д., Амгалан, Ө., нар. (2018). *Монгол орны аялал жуулчлалын бүсчилсэн хөгжлийн дэд хөтөлбөрийн нөхцөл байдлын дүн шинжилгээ* (Судалгааны тайлан). Улаанбаатар.
- Болормаа, Н. (2023). *Монголын аялал жуулчлалын салбарын хөгжлийн бодлого (БОАЖЯ-ны илтгэл)*. Улаанбаатар.
- Аймгийн Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал. (2020). *Говьсүмбэр аймгийн Засаг даргын үйл ажиллагааны хөтөлбөр (2024–2028)*. <https://dornogobi.gov.mn>.
- Аймгийн Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал. (2020). *Дорноговь аймгийн Засаг даргын үйл ажиллагааны хөтөлбөр (2024–2028)*. <https://dornogobi.gov.mn>.
- Аймгийн Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал. (2020). *Дундговь аймгийн Засаг даргын үйл ажиллагааны хөтөлбөр (2024–2028)*. <https://dundgovi.gov.mn>.
- Аймгийн Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал. (2020). *Өмнөговь аймгийн Засаг даргын үйл ажиллагааны хөтөлбөр (2024–2028)*. <https://omnogovi.gov.mn>.
- Даш, Д., & Мандах, Н. (2011). *Газарзүйн шинжлэх ухааны хөгжлийн түүх* (573 х.). Улаанбаатар.
- Монгол Улсын Их Хурал. (2023). *Аялал жуулчлалын тухай хууль*. <https://legalinfo.mn>
- Монгол Улсын Их Хурал. (2024). *Бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлал*. <https://legalinfo.mn>.
- Мөнхболд, А., Төгөлдөр, Я., Батболд, А., нар. (2018). *Эдийн засгийн коридор* (х. 77–86). Улаанбаатар.
- Ринчинбазар, Р., & Эрдэнэбаяр, Д. (2018). *Бүснүтгийн шинжлэх ухааны үндэс* (х. 87, 96). Улаанбаатар.
- ССАЖЗЯ. (2024). *Аялал жуулчлалын салбарын нэгдсэн статистик мэдээлэл*. Улаанбаатар.
- Чинбат, Б., Батцэнгэл, В., Базарханд, Ц., нар. (2019). *Говийн дэд бүсийн хөгжлийн зорилтод хөтөлбөр боловсруулах судалгааны тайлан* (х. 37, 42). Улаанбаатар.
- Энхжаргал, Г. (2019). *Аялал жуулчлалын хөгжил, байрилын төлөвлөлтийн судалгааны тайлан*. Улаанбаатар.
- Badri, A., & Masood, M. (2007). *Dimensions of industrial location factors: Review and exploration*. *Journal of Business and Public Affairs*, 1(2).
- Baban, S. J., & Wan-Yusof, K. (2003). Modelling optimum sites for locating reservoirs in tropical environments. *Water Resources Management*, 17(1), 1–17. <https://doi.org/10.1023/A:1022923908638>
- Christaller, W. (1933). *Central places in southern Germany*. Prentice-Hall.
- Medina Argueta, G. del S., Rosado Varela, Á. A., Cruz Argüello, J. C., & Pamplona Solís, B. B. (2025). *A theoretical–methodological model for communities engaged in alternative tourism: Integrating the 2030 Agenda and sustainable development structures*. *Sustainability*, 17(14), 6247. <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/14/6247>
- Porter, M. E. (1998). *Clusters and the new economics of competition*. *Harvard Business Review*, 76(6), 77–90.
- Romão, J. (2025). Closing remarks and outlook: *Futures for tourism in the spatial economy*. In *Economic geography of tourism* (pp. 237–239).
- Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), 234–281. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5)
- Tokaeva, B., et al. (2019). *Method development to assess the regional tourism potential*. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(4), 111–115.
- Weber, A. (1929). *Theory of the location of industries*. University of Chicago Press.