



УДИРДАГЧ
Б.ИЧИНХОРЛОО, АУ-ы доктор,
дэд профессор

СУДАЛГААНЫ БАГИЙН ГИШҮҮД:

Б.Сувд, АУ-ы доктор, дэд профессор
Т.Халиунаа, Биотехнологич, БУ-ны
магистрант
Л.Сугар, Биотехнологич
Б.Оюунсүвд, Биотехнологич
Ц.Сайнбаяр, Био-Анагаах судлаач, АУ-ны
магистрант
Д.Сугаржав, Био-Анагаах судлаач
Д.Нандинцэцэг, Биотехнологич
Н.Баясгалан, МХЕГ-ын улсын байцаагч
Р.Лхагвадорж, УСУГ-ын чанарын менежер

Энэ судалгааг Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Сангийн дэмжлэгтэйгээр “Монголд илэрсэн SARS-CoV-2 омгуудын геномын бүтцийг тодорхойлж, молекулуудын эпидемиологийн онцлогийг тогтоон, Манай орны нөхцөлд тохирсон тандалт, сэргийлэлтийн аргачлал зөвлөмж гаргах” нэртэй захиалгат төсөлт ажлын хүрээнд хийв.

Тандалт судалгаа

БОХИР УСНААС КОРОНАВИРУС (SARS-COV-2) ИЛРҮҮЛСЭН ДҮН

ҮНДЭСЛЭЛ

Бохир усанд суурилсан тархвар зүйн тандалт нь химийн бодисын хэрэглээ, өртөлт, полиовирус, гепатит А вирус зэрэг халдварт өвчний тархалтыг тооцоолоход олон жилийн турш хүн амыг дундах тандалтын арга хэрэгсэл болгон боловсруулж хэрэглэж ирсэн. Бохир усанд суурилсан эпидемиологийн аргыг бохир усны янз бүрийн маркеруудад дүн шинжилгээ хийх замаар хүн амын дунд тархсан халдварт өвчин, өвчин үүсгэгч микроорганизмуудын талаар мэдээлэл цуглуулахад ашигладаг (Choi, et al. 2018). Харин КОВИД-19 цар тахал гарснаар хүн амын дундах халдварт өвчний тархалтыг дээд зэргээр хянах шаардлагатай болсон.



Ялгадсанд агуулагдах вирус идэвхгүй болсон шинж тэмдгийг үзүүлж байгаа ч одоогоор хараахан баталгаатай биш юм. Тиймээс Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын зөвлөснөөр бохир уснаас SARS-CoV-2 илрүүлэх аргыг эмнэлзүйн бусад шинжилгээний өгөгдөлтэй хослуулах нь КОВИД-19-ийн халдварыг хянахад маш үр дүнтэй (Gonzalez, et al. 2020) арга юм. Бохир усанд вирус илрүүлэх судалгаа хийснээр SARS-CoV-2 хүн амын дунд эргэлдэж буй эсэхийг хянах, вирусийн халдварыг эрт илрүүлэх, хариу арга хэмжээг оновчтой зохион байгуулах, халдвар ихсэхээс урьтаж халдварт өртөөгүй хүмүүсийг сэрэмжлүүлэх, халдварын цар хүрээг таамаглах (Farkas, et al. 2021) зэрэг ач холбогдолтой нь энэхүү судалгааны ажлын үндэслэл боллоо.

ЗОРИЛГО

Улаанбаатар хотын бохир ус цэвэрлэх байгууламжуудаас бохир усны дээж авч коронавирус /SARS-CoV-2/ илрүүлэх, орчны тархвар судлалын аргыг өөрийн орны орчин нөхцөлд турших.

АРГА ЗҮЙ

Бид судалгааны хүрээнд Улаанбаатар хотын төв цэвэрлэх байгууламжийн 8 цэгээс 2022 оны 01 сараас 6 сар хүртлэх хугацаанд 7 хоног бүр 8 дээж нийт 107 дээжийг авч цуглуулсан. Цуглуулсан бохир усны дээжийг PEG 8000 ашиглан хоёр үе шатлалт тундасжуулах арга ашиглан боловсруулж Sansure Biotech компанийн PHX ялган цэвэрлэх цомог (Multi-type Sample DNA/RNA Extraction-Purification Kit (Magnetic beads method)) ашиглан бохир усны боловсруулсан сорьцноос PHX-г ялгасан. Seegene компанийн SARS-CoV-2-ийн зорилтот генүүдийг (E, N, S) илрүүлэх Allplex™ (Allplex™ SARS-CoV-2 Mutation Assay) цомог ашиглан үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу бодит хугацааны ПГУ-ын шинжилгээг хийж гүйцэтгэв.

ҮР ДҮН

Нийтдээ 107 бохир усны дээжинд SARS-CoV-2 илрүүлэх шинжилгээ хийв. Нийт дээжийн 72.8% (n=78) –д нь SARS-CoV-2 вирус илэрсэн (Хүснэгт 1).

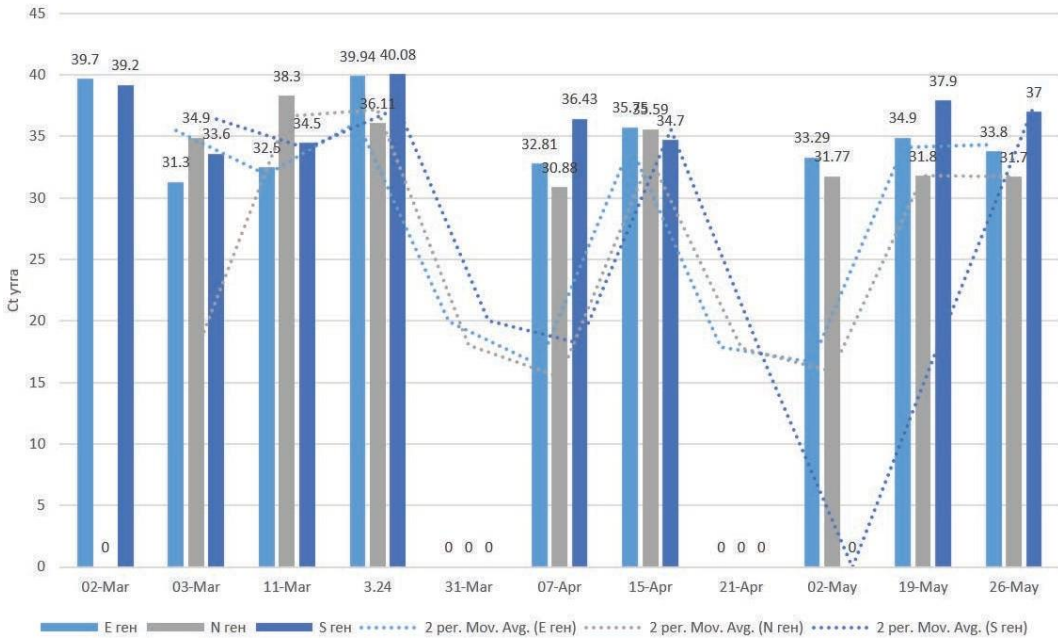
Хүснэгт 1. Дээж цуглуулсан цэг бүрийн эерэг болон сөрөг сорьцын хувь.

Дээж цуглуулсан цэг	Эерэг сорьцын эзлэх хувь	Сөрөг сорьцын эзлэх хувь
Төв цэвэрлэх байгууламж баруун сараалж	81	22
Төв цэвэрлэх байгууламж UV ариутгалын өмнөх	90	11
Биокомбинатын цэвэрлэх байгууламж орох	91	8
Биокомбинатын цэвэрлэх байгууламж гарах	66	33
Баянголын цэвэрлэх байгууламж орох	83	16
Баянголын цэвэрлэх байгууламж гарах	25	75
Морингийн цэвэрлэх байгууламж орох	100	0
Морингийн цэвэрлэх байгууламж гарах	33	66

Нийт хийгдсэн бүх шинжилгээнээс Морингийн цэвэрлэх байгууламжийн гарах хэсгийн 04-р сарын 21-ны дээжийн N генийн Ct утга хамгийн өндөр байсан. Тус цэвэрлэх байгууламжийн орох хэсэгт судалгаа эхэлсэн цагаас эхлэн бүх сорьцод 100% эерэг хариу гарсан буюу SARS-CoV-2 хамгийн их илэрч буй цэг юм.

Төв цэвэрлэх байгууламжийн баруун сараалжийн хэсгээс авсан сорьцонд бх-ПГУ-ын шинжилгээ хийхэд 81% (n=9) нь эерэг гарсан үр дүн үзүүлсэн. Шинжилгээ бүрт ихэвчлэн S генийн Ct утга тогтмол өндөр гарч байна. (Зураг 1).

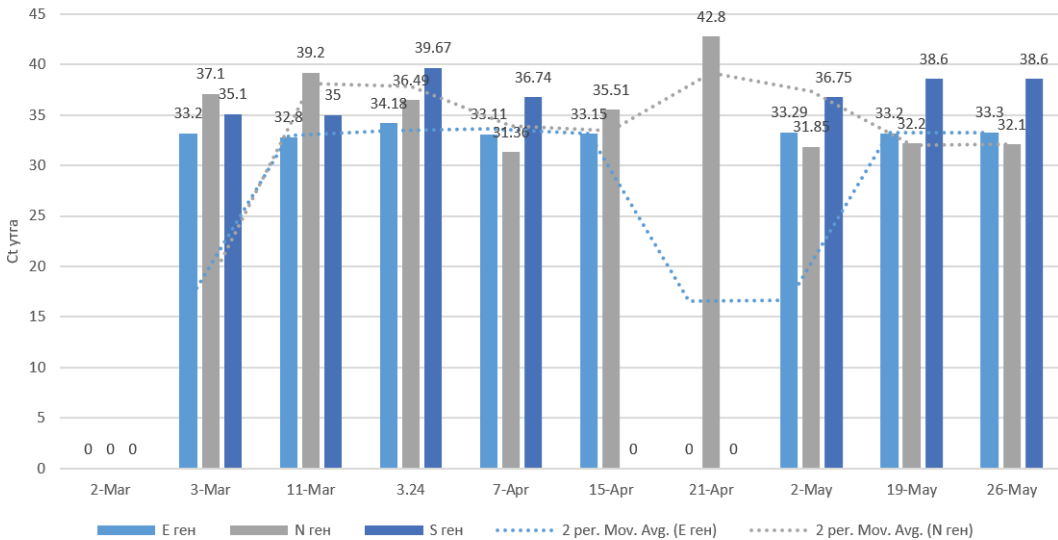
Төв цэвэрлэх байгууламж баруун сараалж



Зураг 1. Төв цэвэрлэх байгууламжийн баруун сараалжийн E, N, S генийн Ct утгын харьцуулалт

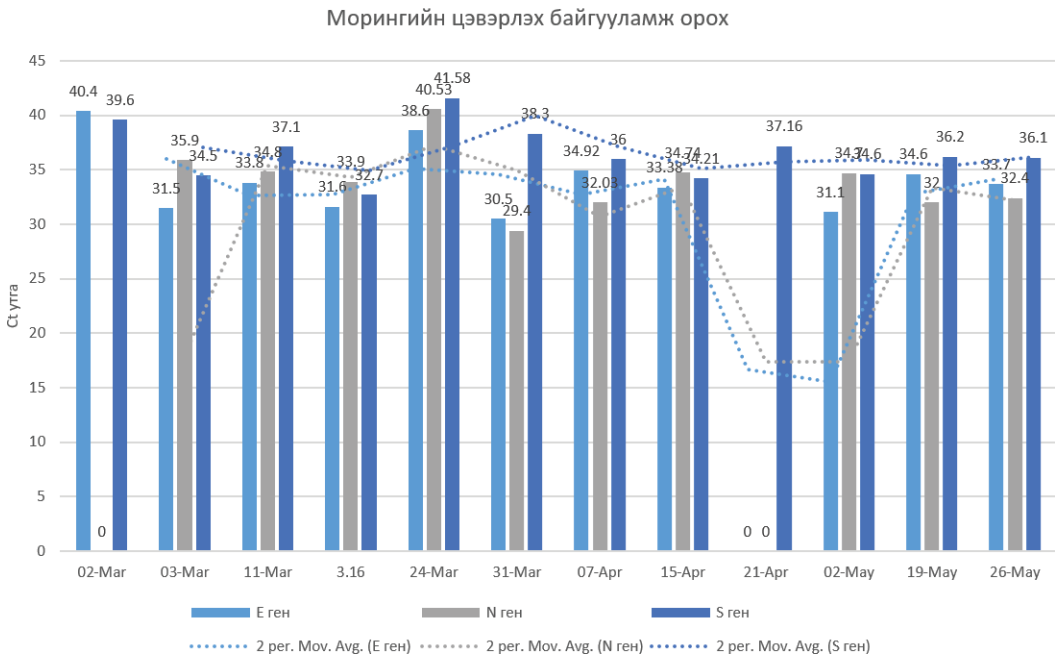
Төв цэвэрлэх байгууламжийн UV ариутгалын өмнөх хэсгээс авсан сорьцонд бх-ПГУ-ын шинжилгээ хийхэд 90% (n=9) эерэг хариу гарч байна. Шинжилгээ бүрт N генийн Ct утга өндөр гарсан үзүүлэлттэй байна (Зураг 2).

Төв цэвэрлэх байгууламж UV ариутгалын өмнөх

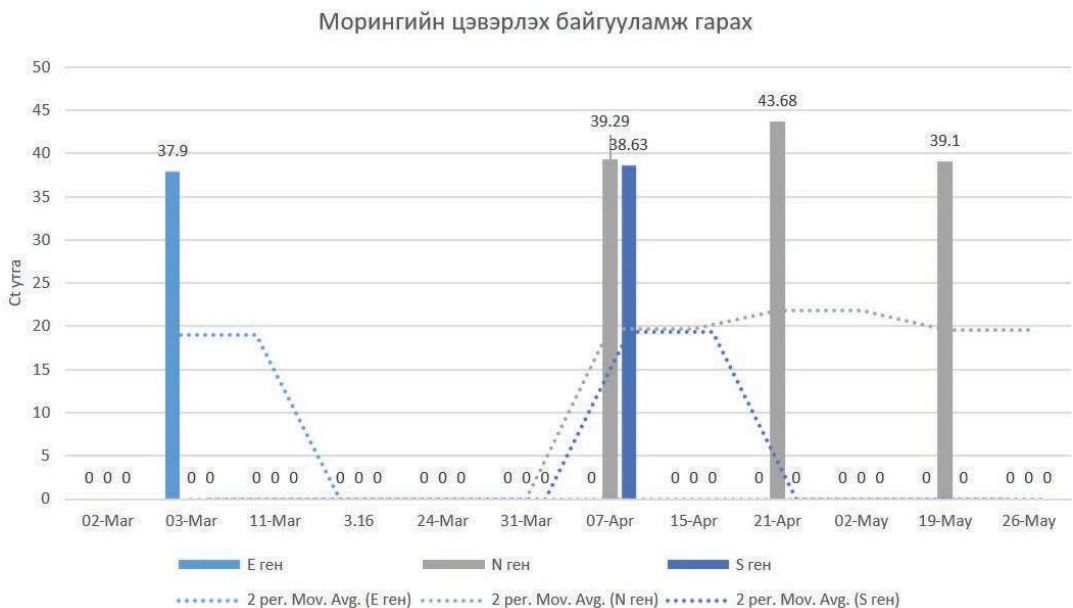


Зураг 2. Төв цэвэрлэх байгууламжийн UV ариутгалын өмнөх хэсгийн E, N, S генийн Ct утгын харьцуулалт

Морингийн цэвэрлэх байгууламжийн орох хэсгийн сорьцонд бх-ПГУ-ын шинжилгээ хийхэд 100% (n=12) эерэг, гарах хэсгийн сорьцонд 33% (n=4) нь эерэг гарч байна (зураг 3, 4).

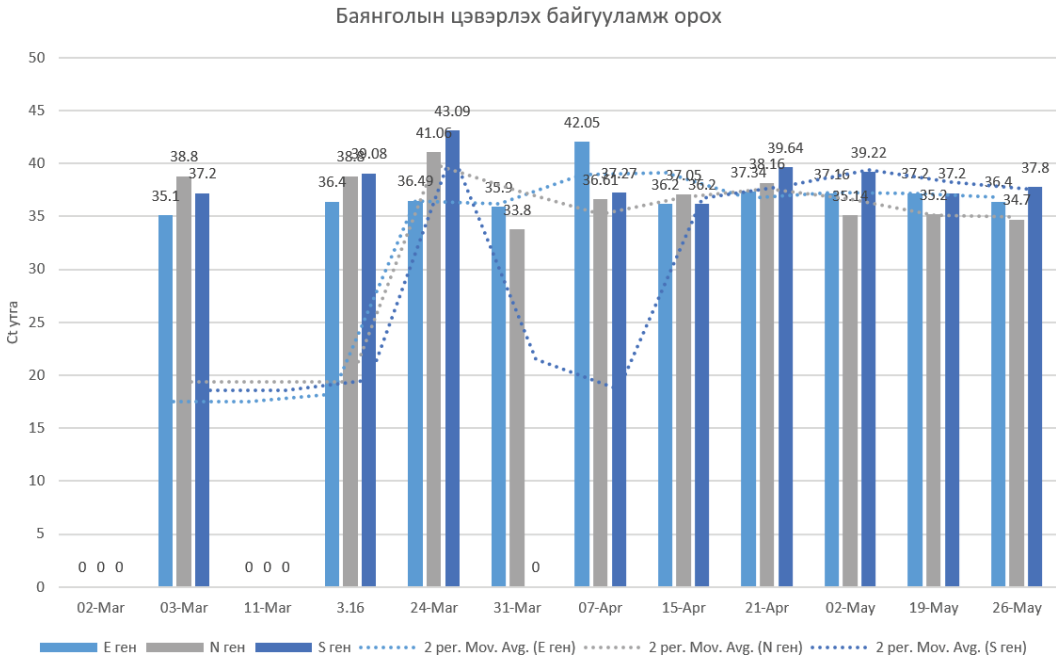


Зураг 3. Морингийн цэвэрлэх байгууламжийн орох хэсгийн E, N, S генийн Ct утгын харьцуулалт



Зураг 4. Морингийн цэвэрлэх байгууламжийн гарах хэсгийн E, N, S генийн Ct утгын харьцуулалт

Баянголын цэвэрлэх байгууламжийн орох хэсгийн сорьцонд бх-ПГУ-ын шинжилгээ хийхэд 83.3% (n=10) эерэг, гарах хэсгийн сорьцонд 25% (n=3) нь эерэг гарч байна (зураг 5, 6).

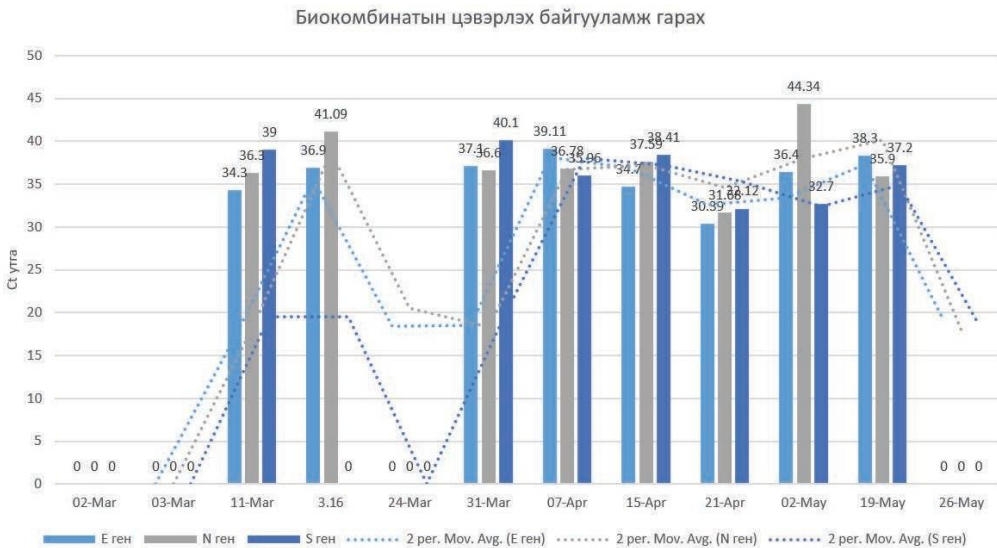
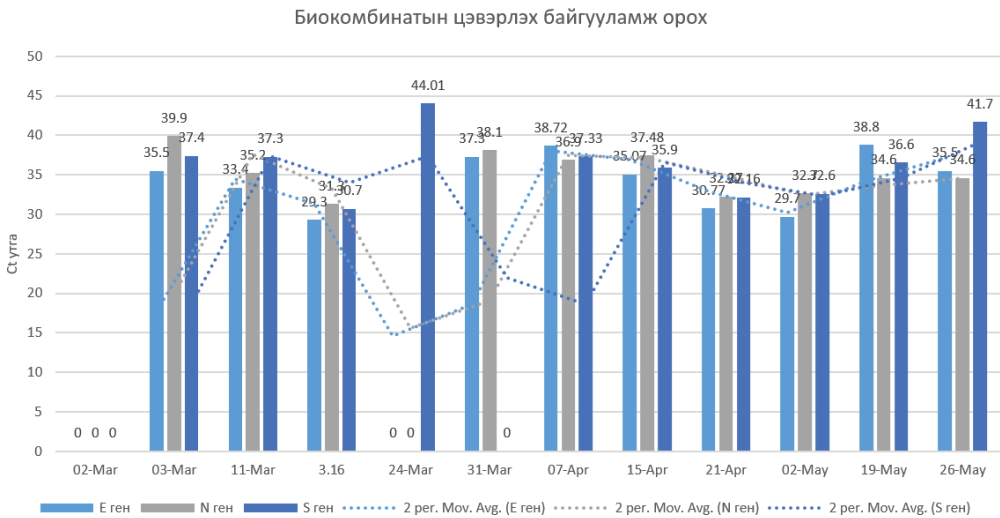


Зураг 1. Төв цэвэрлэх байгууламжийн баруун сараалжийн E, N, S генийн Ст утгын харьцуулалт



Зураг 6. Баянголын цэвэрлэх байгууламжийн гарах хэсгийн E, N, S генийн Ст утгын харьцуулалт

Биокомбинатын цэвэрлэх байгууламжийн орох хэсгийн сорьцонд бх-ПГУ-ын шинжилгээ хийхэд 91.6% (n=11) эерэг, гарах хэсгийн сорьцонд 66.6% (n=8) нь эерэг гарч байна (зураг 7,8).



ДҮГНЭЛТ

Бид судалгаандаа Улаанбаатар хотын найман цэгээс бохир усны нийт 107 дээж цуглуулан SARS-CoV-2 илрүүлэх бхПГУ –ын шинжилгээг хийв. Нийт дээжийн 72.8% (n=78) –д нь SARS-CoV-2 вирус илэрсэн ба ген тус бүрээр авч үзвэл E ген 57% (n=61), N ген 65.4% (n=70), S ген 59.8% (n=64) илэрсэн бөгөөд N генийн илрэх хувь хамгийн өндөр байлаа.

Судалгааны дээж цуглуулсан саруудад

Улаанбаатар хотод КОВИД-19 халдварын батлагдсан тохиолдлын тоо буурч байсан хэдий ч вирусийн бохир усанд илрэх хувь буураагүй нь хүн амын дунд КОВИД-19 халдварын шинж тэмдэггүй болон шинжилгээгээр баталгаажуулаагүй халдвар байсаар байгааг харуулж байна. Цаашид Дифференциал тэгшитгэл бодох - 4-р эрэмбийн Рунге-Кутта арга ашиглан хүн амын дунд тархаж буй бодит тархалтын тоог тогтоох шаардлагатай.