



СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

ХҮҮХЭД АГААРЫН БОХИРДОЛД ӨРТӨХ БАЙДЛЫГ ТОДОРХОЙЛСОН СУДАЛГАА

Улаанбаатар хот
2018 он

Энэхүү судалгааг Мицубиши Корпорацийн санхүүгийн дэмжлэгээр Монголын Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйчдын үндэсний холбоо, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн Хөдөлмөр, Орчны эрүүл ахуйн лаборатори, Ногоон титэм байгаль орчны шинжилгээний лаборатори хамтран хэрэгжүүлэв.

СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

ХҮҮХЭД АГААРЫН БОХИРДОЛД ӨРТӨХ БАЙДЛЫГ ТОДОРХОЙЛСОН СУДАЛГАА

Төслийн баг

Үндсэн судлаач, төслийн удирдагч:

Д.Нарансүх, АУ-ны доктор, Монголын хөдөлмөрийн эрүүл ахуйчдын үндэсний холбоо
Харилцах утас: 94004884, имэйл: naransukh.d@mnums.edu.mn

Төслийн зохицуулагч:

Б.Алтангэрэл, Монголын хөдөлмөрийн эрүүл ахуйчдын үндэсний холбоо

Судлаачид:

Б.Алтангадас, Ногоон титэм байгаль орчны шинжилгээний лабораторийн ерөнхий менежер

Г.Жаргалсайхан, АШУҮИС-ийн Нийгмийн эрүүл мэндийн сургуулийн багш

А.Уянга, Ногоон титэм байгаль орчны шинжилгээний лабораторийн химич

Б.Энхнасан, АШУҮИС-ийн Нийгмийн эрүүл мэндийн сургуулийн магистрант

Н.Дашням, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Б.Лхагважаргал, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Б.Нарантуяа, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

С.Нурсауле, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

С.Одсүрэн, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Б.Орхонсүрэн, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Ш.Өлзий-Учрал, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

С.Сувд, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Г.Сайнжаргал, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Т.Ууганжаргал, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Л.Рэнцэнмядаг, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

М.Сүнжидмаа, АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн V дамжааны оюутан

Улаанбаатар хот

2018 он

Ишлэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

НЭГ. УДИРТГАЛ

1.1 Үндэслэл

Улаанбаатар хотод өвлийн улиралд агаарын бохирдлын түвшин агаарын чанарын стандартын хүлцэх хэмжээнээс 7-13, Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын зөвлөмж хэмжээнээс 13-26 дахин их болдог. Энэ нь хүн амын дунд амьсгал, зүрх судасны эрхтний өвчлөлд, нас баралт нэмэгдэхэд нөлөөлж байна. 2014 онд Нийгмийн эрүүл мэндийн сургуулийн тодорхойлсноор нарийн ширхэгт (PM2.5) тоосонцрын бохирдол насанд хүрэгчдийн дунд уушгины архаг бөглөрөлт өвчин (9%), зүрхний шигдээс (27%), цус харвалт (42%), уушгины хавдар(24%)-ын нас баралтын шалтгаан болж байгааг тогтоосон.

Улаанбаатар хотод агаарын бохирдлын 80%-ийг нь нүүрсээр галлаж халаадаг айл өрх, барилгын халаалтын зуух, 10%-ийг нь автомашин, 5-6%-ийг нь дулааны цахилгаан станцууд, 4%-ийг хатуу хучилтгүй зам, талбайгаас ялгардаг. Улаанбаатар хотын агаарын чанарын мэдээгээр PM2.5 тоосонцрын бохирдол 2017 оны 12 сард 203 мкг/м³, хүхэрлэг хий 209 мкг/м³, азотын давхар исэл 159 мкг/м³ хэмжигдсэн нь хүн амын эрүүл мэндэд аюулгүй түвшин буюу хүлцэх хэмжээнээс 3-4 дахин их байна.

Манай улсад агаарын чанарын хяналтын станц болон агаарын бохирдолтой холбоотой хийгдсэн судалгаанууд нь тодорхой цэгт хийсэн суурин хэмжилтийн дүнг ашигладаг. Хүн хоногийн турш гэр, ажил эсвэл сургууль, гадаад орчин зэрэг өөр өөр нөхцөлд харилцан адилгүй агаарын бохирдолд өртөж байдаг. Тиймээс агаарын бохирдлын суурин хэмжилтийн дүн нь хувь хүний хоногийн өртөлтийг бодиттой тодорхойлж чаддаггүй сул талтай. Ж.В.Черри нарын судалснаар тоосны суурин хэмжилтийн дүн нь хувь хүний амьсгалын түвшинд тодорхойлсон хэмжилтийн дүнгээс дунджаар 3 дахин бага байдаг. Энэ нь суурин хэмжилтийн дүн хувь хүний өртөлтийг бүрэн тодорхойлж чаддаггүйг баталж байна.

Улаанбаатар хотын хүн амын 30.7% буюу 406,572 нь 0-15 насны хүүхдүүд байдаг. Эдгээр хүүхдүүд өглөө, оройн цагаар сургууль, цэцэрлэгтээ явж, гэртээ харихдаа насанд хүрэгчдээс дутуугүй агаарын бохирдлын нөлөөлөлд өртөж байна. Хүүхдийн амьсгалын замын эрхтэн тогтолцоо бүрэн хөгжөөгүй, амьсгалын давтамж нь олон байдаг зэрэгтэй холбоотойгоор агаарын бохирдлын шалтгаант өвчлөлд өртөмхий байдаг. Агаарын бохирдол УБ хотод их байгаатай холбоотойгоор 0-15 насны хүүхдүүдийн дунд амьсгалын тогтолцооны өвчлөл тэргүүлэх шалтгаануудын нэг болж байна. О.Чимэдсүрэн нар 2014 онд судалснаар Улаанбаатар хотод 0-5 насны хүүхдүүдийн дундах амьсгалын доод замын цочмог халдварын нас баралтын 33% нь PM2.5 тоосонцрын бохирдлоос шалтгаалдаг.

Тиймээс Улаанбаатар хотод амьдардаг хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг нь хоногийн турш амьсгалын түвшинд нь бодиттойгоор тодорхойлох шаардлагатай байлаа. Судалгааны дүнг олон нийт, мэргэжлийн байгууллага, бодлого шийдвэр гаргагч нарт хүргэж хүүхдүүдийн эрүүл мэндийг агаарын бохирдлоос хамгаалах үйл ажиллагааг идэвхжүүлэх, оновчтой шийдвэр гаргахад нь дэмжлэг үзүүлэх ач холбогдолтой юм.

1.2 Зорилго

Улаанбаатар хотын хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг амьсгалын түвшинд нь хоногийн турш тодорхойлох

1.2 Судалгааны зорилт

1. Хүүхдүүд PM2.5 тоосонд өртөх байдлыг хоногийн турш тодорхойлох
2. Хүүхдүүд хүхрийн давхар исэл, азотын давхар исэлд өртөх байдлыг хоногийн турш, амьсгалын түвшинд нь тодорхойлох
3. Хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөлтийн түвшинд нөлөөлдөг зарим хүчин зүйлсийг судлах

ХОЁР. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Судалгаанд агшингийн загварыг ашиглаж эрүүл ахуйн хэмжилт болон асуумжийн аргаар мэдээлэл цуглуулав.

2.1 Түүврийн хүрээ

Улаанбаатар хотод амьдардаг 0-14 насны 406,572 хүүхдүүдийг төлөөлүүлэн Баянзүрх дүүргийн 6 хороо, Чингэлтэй дүүргийн 6 хорооны 9-12 насны сургуульд сурдаг 100 хүүхдийг зориудаар сонгож судалгаанд хамруулав(Хүснэгт 1). Судалгаанд хамруулах хүүхдийг сонгохдоо дараах шалгуурыг ашиглав. Үүнд:

- Улаанбаатар хотод оршин суудаг
- 8-12 настай байх
- Хичээлдээ явах, харихдаа явган алхаж ирдэг
- Сургууль болон гэр хооронд зайн 2 км-ээс багагүй

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдийн тоо

	БЗД, 6-р хороо	ЧД, 10-р хороо	Нийт
	21-р сургууль	39-р сургууль	
Эрэгтэй	25	22	47
Эмэгтэй	25	28	53
Бүгд	50	50	100

2.2 Судалгааны хэрэглэгдэхүүн ба материал арга зүй

Судалгаагаар агаарын бохирдолд хүүхдүүд өртөх байдлыг тодорхойлохын тулд түгээмэл агаар бохирдуулагч болох “нарийн ширхэгт тоосонцор”, “хүхэрлэг хий”, “азотын давхар исэл”-ийг шалгуур үзүүлэлтээр сонгон хэмжив.

Хүүхдүүд АБ-д өртөх байдлыг тодорхойлохдоо PM 2.5, NO₂, SO₂-ийн бохирдлын хэмжээг хүүхдүүдийн амьсгалын түвшин болон гэр, сургуулийн дотоод орчны агаарт хоногийн турш хэмжлээ.

PM2.5 тоосонцрын өртөлтийн түвшнийг тодорхойлохдоо хүүхдийн амьсгалын түвшин болон талбайн агаараас сорьц цуглуулав.

Хүхэрлэг хий, азотын давхар ислийн өртөлтийн түвшнийг тодорхойлоход АНУ-ын Хүрээлэн орчныг хамгаалах агентлаг(US EPA)-аас боловсруулсан EPA IP 10A стандарт аргыг ашиглан хүүхдийн амьсгалын түвшингээс сорьц цуглуулж, шинжлэн.

Амьсгалын түвшин гэдгийг MNS 4990:2015 стандартад тодорхойлсны дагуу хүүхдийн ам, хамрын орчмын 30 см-ийн радиусыг хамруулан ойлгоно.

Хүүхдүүд агаар бохирдолд өртөхөд нөлөөлж буй зарим хүчин зүйлсийг судлахдаа тусгайлан боловсруулсан асуумж хуудсыг ашиглан мэдээлэл цуглуулав(Хавсралт 1).

Хүснэгт 2. Агаарын бохирдлын хэмжилтийн арга зүйн ерөнхий мэдээлэл

№	Үзүүлэлт	Сорьцны тоо	Сорьц цуглуулах хэрэгсэл	Шинжилгээний арга
1	PM2.5 тоосонцор	86	37 мм диаметртэй, 2 мкм нүхтэй, PTFE шүүлтүүр, PM2.5 тоосонцор ялган соруулах импактор	Ультра жингийн арга
2	Азотын давхар исэл	100	SKC UMEX 200 идэвхгүй сорьц цуглуулах хэрэгсэл	Ион хроматографын арга
3	Хүхрийн давхар исэл	100	SKC UMEX 200 идэвхгүй сорьц цуглуулах хэрэгсэл	Ион хроматографын арга

PM2.5 тоосонцрын өртөлтийг тодорхойлох хэмжилт: Хүүхдүүдийн өртөж буй нарийн ширхэгт тоосонцрын өртөлтийг хэмжихдээ эрүүл ахуйн идэвхтэй сорьц цуглуулалт болон тоосны жинлэлтийн шинжилгээний аргыг ашиглав.

Тоосонцрын сорьц цуглуулахад агаар сорох багаж (SKC Airchek XR5000, Universal XR), 2 мкм-ийн нүхтэй, 37 мм-ийн диаметртэй, политетрафторэтилен (PTFE) эдэн хальсан шүүлтүүр, агаараас PM2.5 тоосонцрыг ялган шүүх импактор (Personal Environmental Monitor PM2.5 Sampler)-ыг ашиглав.

Хоног турш өртөж буй PM2.5 тоосонцрын дундаж бохирдлыг тодорхойлохын тулд гэр, сургууль, гадаад орчинд нь хүүхдүүдийг дагаж сорьц цуглуулав. Гэр, сургуулийн агаараас сорьц цуглуулахдаа хүүхдийн амьсгалын түвшинд буюу шалнаас 1 м-ийн өндөрт багажаа байрлуулав. Гадаад орчин буюу гэрээсээ хичээлдээ явах, сургуулиасаа гэртээ харих үед нь хүүхдүүдийн амьсгалын түвшинд багаж байрлуулж сорьц цуглуулав.

PM2.5 тоосонцрын сорьц цуглуулсан дундаж хугацаа 22 цаг байсан нь хоногийн 24 цагийн 92%-ийг эзэлж байна. Хүүхдүүд хичээлдээ явах, харих хугацаанд хийсэн хэмжилтийн дундаж хугацаа 38 минут, хичээлийн үеийнх дунджаар 3.7 цаг, гэртээ байсан хугацааны х 18.1 цаг байлаа. Хүүхдүүд сургууль дээрээ хичээллэх үед 18, гэртээ байх үед 10, хичээлдээ ирж, харих үед 58, нийт 86 сорьц цуглуулав (Хүснэгт 3).

Цуглуулсан сорьцыг АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн Хөдөлмөр, Орчны эрүүл ахуйн лабораторид шинжилж PM2.5 тоосонцрын концентрацийг тодорхойлов. Хэмжилтийн алдааг хянах зорилгоор 10 сорьц тутамд 1 хоосон сорьцыг лабораторид хадгалж шинжлэв.

Хүснэгт 3. PM2.5 тоосны өртөлтийн сорьц цуглуулсан хугацаа

	Цуглуулсан сорьцны тоо	Сорьц цуглуулсан хугацаа	Сорьц цуглуулалтын нийт хугацаанаас эзлэх хувь
Хичээлдээ ирж, харих үеийн хэмжилт	58	38 минут	3%
Анги танхимд хийсэн хэмжилт	10	3.7 цаг	16%
Гэрт хийсэн хэмжилт	18	18.1 цаг	81%
Нийт	86	22 цаг	100%

Азотын давхар исэл, хүхэрлэг хийн өртөлтийг тодорхойлох хэмжилт: Агаараас идэвхгүй хэлбэрээр сорьц цуглуулдаг хэрэгсэл(SKC UMEX 200)-ийг хүүхдүүдийн энгэрт хоногийн турш байрлуулж хүхэрлэг хий, азотын давхар ислийн сорьц цуглуулав. Сорьц цуглуулсан дундаж хугацаа нь 24 цаг байлаа. Сорьцыг Ногоон титэм байгаль орчны шинжилгээний лабораторид хүргүүлж, ион хроматографын аргаар шинжилж азотын давхар исэл, хүхэрлэг хийн концентрацийг тодорхойлов. Сорьц болон чанарын хяналтын уусмалд хийсэн шинжилгээний дүнгийн зөрүү утга 7%-иас ихгүй байлаа.



Зураг 1. Агаараас сорьц цуглуулахад хэрэглэсэн багаж хэрэгслүүд

Асуумж судалгаа: Хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөх байдалд нөлөөлдөг зарим хүчин зүйлсийн талаар мэдээллийг тусгайлан боловсруулан асуумжаар цуглуулав. Асуумжийн хуудас нь дараах агуулгатай байлаа. Үүнд:

- Ерөнхий мэдээлэл: нас, хүйс, гэрийн хаяг

Ишлэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

- Сургуультай холбоотой мэдээлэл
- Гэр сууцны мэдээлэл
- Агаарын бохирдлоос хамгаалах маскны хэрэглээний талаарх мэдээлэл

Хүүхдүүдийн хувийн мэдээллийг эцэг, эх, асран хамгаалагчаас нь асууна. Хичээлийн анги танхимын мэдээллийг багшаас асууна.

Судалгааны зохион байгуулалт: Судалгааг АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн Хөдөлмөр, Орчны эрүүл ахуйн лаборатори, Ногоон титэм байгаль орчны шинжилгээний лабораторийг түшиглэн хийлээ. Судалгааны арга зүйг боловсруулах, бэлтгэл хангах ажлыг 2017 оны 7-11 сарын хооронд хэрэгжүүлэв. 2017 оны 12 сарын 18-22-ны өдрүүдэд агаарын бохирдлын хэмжилтийг хийлээ. Судалгаанд цуглуулсан сорьцыг лабораторид шинжлэх ажлыг 2018 оны 1 сарын 3-31-ны өдрүүдэд хийв. Үр дүнгийн статистик боловсруулалтыг 2 сарын 1-11-ны хооронд хийж, судалгааны тайланг бичив.



Зураг 2. Судалгаанд сорьц цуглуулах, лабораторид шинжилгээ хийх явц

3.3 Судалгааны ёс зүй

Судалгааг эхлүүлэхээс өмнө сонгосон сургуульд суралцалдаг хүүхдүүдийн эцэг эх, асран хамгаалагч нарт судалгааны танилцуулга, судалгаанд хүүхдүүдээ оролцуулахыг урьсан урилга илгээсэн. Эцэг эх, асран хамгаалагч нараас зөвшөөрөл авсны дараагаа судалгаанд хамрагдах хүүхдүүдтэй уулзаж судалгаанд оролцохыг урьсан. Хүүхдүүд зөвшөөрсөн тохиолдолд тэднийг судалгаанд хамруулсан бөгөөд эцэг эх, асран хамгаалагчаар нь таниулсан зөвшөөрлийн хуудсанд гарын үсэг зуруулж баталгаажуулсан.

Ишлэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

3.4 Үр дүнгийн статистик боловсруулалт

Судалгаанд цуглуулсан мэдээ баримтыг Microsoft Office Excel програм руу кодлон оруулж цэгцэлсний дараагаар STATA 12 програм руу хөрвүүлж дескриптив статистик дүн шинжилгээ хийв. Хүүхдүүдийн амьсгалын түвшинд хэмжигдсэн PM2.5 тоосонцор, азотын давхар исэл, хүхрийн давхар ислийн бохирдлын хэмжээг асуумж судалгаагаар цуглуулсан хувьсах мэдээлэлтэй харьцуулан дүн шинжилгээ хийлээ. PM2.5 тоосонцрын хэмжилтийн дүн хэвийн бус тархалттай байсан голч утгыг хоногийн дундаж, сургууль, гэр, гадаад орчны өртөлтийг тооцов.

ГУРАВ. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

3.1 Судалгаанд хамрагсдын ерөнхий мэдээлэл

Улаанбаатар хотын агаарын чанарыг сайжруулах 4 дүгээр бүс(БЗД, 6-р хороо)-д байрлах 21-р сургуулийн 50, 1 бүс(ЧД, 10-р хороо)-д байрлах 39-р сургуулийн 50 сурагч, нийт 100 хүүхдийг судалгаанд хамруулав. Эдгээр хүүхдүүдийн 47 нь эрэгтэй, 53 нь эмэгтэй хүүхдүүд байсан бөгөөд дундаж нас нь 10 байлаа.

Хүүхдүүдийн 49% нь орон сууцанд, 27% нь гэр хороололд байшинд, 24% нь Монгол гэрт амьдарч байна. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн 91% нь гэртээ агаар цэвэршүүлэгчгүй, 81% нь агаарын бохирдлоос хамгаалах зорилгоор маск зүүж хэрэглэдэггүй гэж хариулав.

Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн 60% нь өглөө, 40% нь өдрийн ээлжинд хичээллэдэг. Дээрх хоёр сургуульд дотоод орчны агаар цэвэршүүлдэг шүүлтүүр хэрэглэдэггүй гэж багш нар нь хариулав. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдийн ерөнхий мэдээллийг хүснэгт 4-д дэлгэрэнгүй үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн ерөнхий мэдээлэл

		21-р сургууль	39-р сургууль	Нийт
Хүйс	эр	25	22	47
	эм	25	28	53
Дундаж нас		10.5	9.9	10.0
Сууцны төрөл	Орон сууц	49		49
	Хувийн байшин	1	26	27
	Монгол гэр		24	24
Гэр сургууль хоорондох дундаж зай		1303 м	1250 м	1276 м
Гэртээ агаар цэвэршүүлэгчтэй		7	2	9
Хичээлийн ээлж	Өглөөний	20	40	60
	Өдрийн	30	10	40
Ангид агаар цэвэршүүлэгчгүй		40	50	90
Нэг ангид сурдаг хүүхдийн дундаж тоо		49.7	33.4	40.6
Маск хэрэглэдэг		8	11	19

Хүүхдүүд хоногт 24 цагийн 81%-ийг нь гэртээ, 16%-ийг нь сургууль дээрээ өнгөрүүлж, 3%-ийг нь хичээлдээ ирж, гэртээ харихад зарцуулж байна.

Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг хоногийн (22-24 цаг) турш амьсгалын түвшинд нь хэмжиж PM2.5 тоосонцор, хүхэрлэг хий, азотын давхар

Ишлэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

ислийн өртөлтийг тодорхойлов. Агаарын бохирдлын хэмжилтийн ерөнхий дүнг хураангуйлан Хүснэгт 5-оор үзүүлэв. Хүснэгтээс харахад хүүхдүүд хоногийн турш дунджаар 280 мкг/м^3 PM2.5 тоосонцорт, 301 мкг/м^3 азотын давхар исэлд, 654 мкг/м^3 хүхэрлэг хийнд өртөж амьсгалж байна(Хүснэгт 5).



Зураг 3. Хүүхдүүдийн амьсгалын түвшин(энгэр)-гээс PM2.5 тоосонцор, хүхэрлэг хий, азотын давхар ислийн сорьц цуглуулах явц

Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг хоногийн (22-24 цаг) турш амьсгалын түвшинд нь хэмжиж PM2.5 тоосонцор, хүхэрлэг хий, азотын давхар ислийн өртөлтийг тодорхойлов. Агаарын бохирдлын хэмжилтийн ерөнхий дүнг хураангуйлан Хүснэгт 5-оор үзүүлэв.

Хүснэгт 5. Хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг хоногийн турш тодорхойлсон дүн

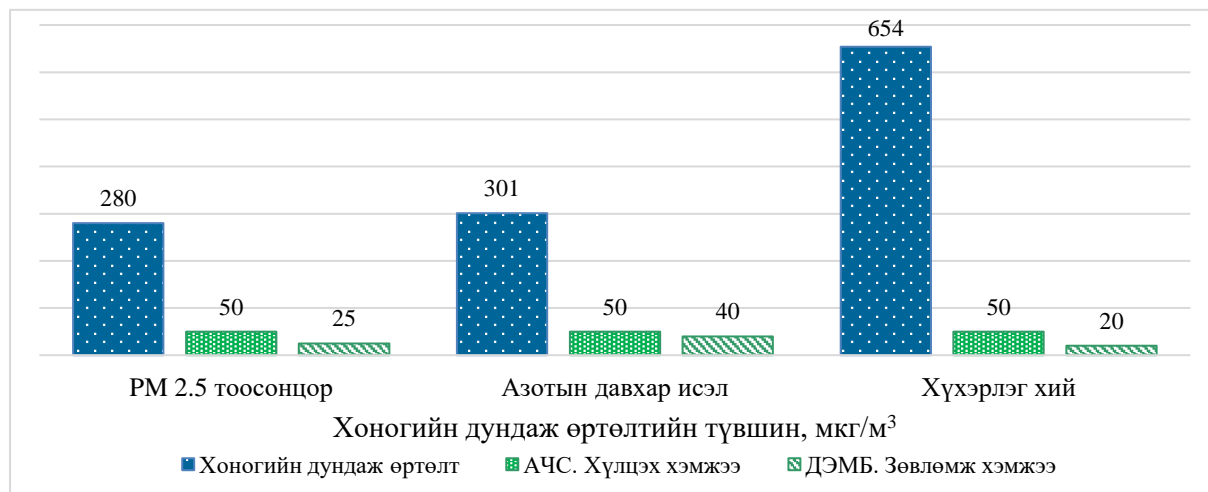
Агаар бохирдуулагч	Хэмжилтийн дундаж хугацаа, цаг	Хоногийн дундаж өртөлтийн түвшин, мкг/м^3					¹ 24 цагийн хүлцэх хэмжээ, мкг/м^3	² 24 цагийн дундаж зөвлөмж хэмжээ, мкг/м^3
		Дундаж \pm Ст.хаз	Голч утга	25-75 дахь перцентиль	Хамг. бага утга	Хамг. их утга		
PM 2.5 тоосонцор	21.9	404 \pm 396	280	245-384	94	2748	50	25
Азотын давхар исэл	24.3	328	301	263-358	151	1392	50	40 ³
Хүхрийн давхар исэл	24.3	684	654	589-733	523.5	1518	50	20

¹ Агаарын чанарын стандарт MNS 4585:2016

² Air quality guidelines-Global updates 2005, World Health Organization

³ Бага насны хүүхдийг амьсгалын эрхтний өвчлөлөөс хамгаалахад зориулсан жилийн дундаж өртөлтийн зөвлөмж хэмжээ. Богино хугацаа буюу 1 цагийн өртөж болох өртөлтийн зөвлөмж хэмжээ 200 мкг/м^3
Иилэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

Хэмжилтийн ерөнхий дүнг агаарын чанарын MNS 4585 стандартын хоногийн дундаж хүлцэх хэмжээтэй харьцуулахад PM2.5 тоосонцрын концентраци 5.6, азотын давхар ислийн өртөлт 6, хүхэрлэг хийн өртөлт 13.1 дахин их байна. Харин ДЭМБ-ийн зөвлөмж хэмжээтэй харьцуулахад PM2.5 тоосонцрын хэмжилтийн дүн 11, азотын хийн хэмжээ 7.5, хүхэрлэг хийн хэмжээ 32.5 дахин их байна(График 1).

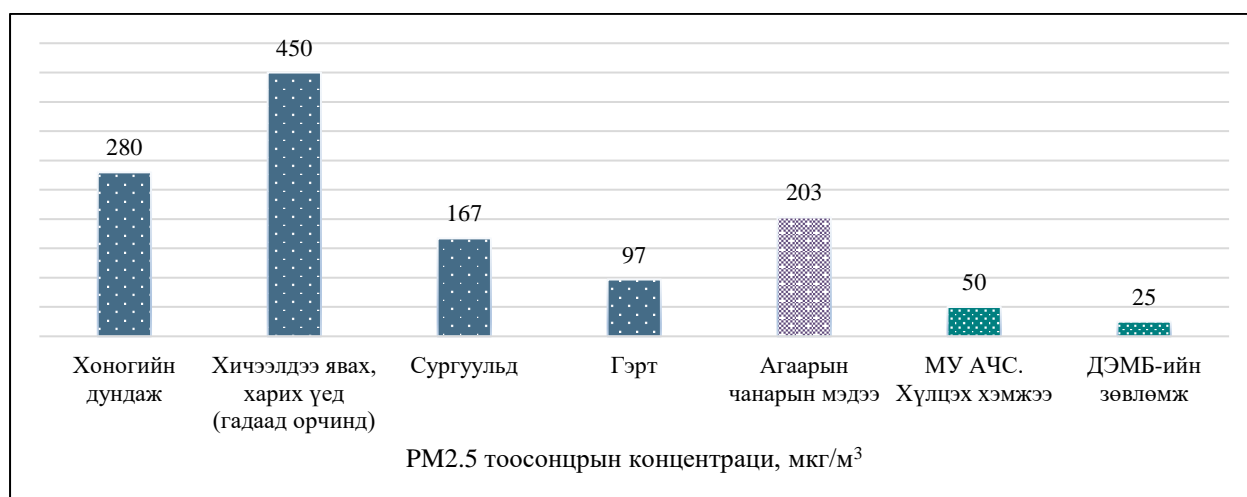


*Хэмжилтийн голч утгыг ашиглав

График 1. Хүүхдүүд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг хоногийн турш тодорхойлсон дүн

3.2 Нарийн ширхэгт тоосонцрын өртөлт

Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүд хоногийн 24 цагийн турш Агаарын чанарын стандарт MNS4585:2016-ын хүлцэх хэмжээ(50 мкг/м³)-нээс 2-55 дахин хэтэрсэн PM2.5 тоосонцрын нөлөөлөлд өртөж байна. Хоногийн дундаж өртөлтийг ДЭМБ-ийн зөвлөмж хэмжээтэй харьцуулахад 11 дахин их байна.



*Хэмжилтийн голч утгыг ашиглав

График 2. Хүүхдүүд хоногийн турш өртөж буй PM2.5 тоосонцрын өртөлтийн түвшин

Хүүхдүүдийн хоногийн турш өртөж буй тоосонцрын бохирдолтыг орчноор нь харьцуулсан дүнг график 2-оор илэрхийлэв. Үүнээс харахад хүүхдүүд гэртээ хоногт дунджаар 19 цагийг өнгөрүүлэх үедээ 97 мкг/м³ буюу хүлцэх хэмжээнээс 2.2 дахин

Иилэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

хэтэрсэн PM2.5 тоосонцорт өртөж байна. Сургууль дээрээ хичээллэхэд хүүхдүүд дунджаар 4 цагийг хоногт зарцуулдаг. Энэ үед 167 мкг/м³ буюу хүлцэх хэмжээнээс 3.3 дахин хэтэрсэн тоосонцрын бохирдолд өртөж байгаа нь тодорхойлогдов. Хичээлдээ явах, гэртээ харих үед хүүхдүүд PM2.5 тоосонцрын бохирдол(450 мкг/м³)-д өртөх байдал дотоод орчныхоос 3.4 дахин их байна. Гадаад орчны өртөлт нь хүлцэх хэмжээнээс 9 дахин их хэтэрч өртөж байна. Хүүхдүүдийн гадаад орчинд байх үедээ өртөж буй PM2.5 тоосонцрын өртөлт УБ-ын агаарын чанарын 7 хоног(2017.12.18-21)-ийн хэмжилтийн дундаж дүнг(203 мкг/м³)-ээс 2.2 дахин өндөр байна(График 2, Хүснэгт 6).

Хүснэгт 6. Хүүхдүүд хоногийн турш өртөж буй PM2.5 тоосонцрын өртөлтийн түвшин

	*PM 2.5 тоосонцрын хэмжилтийн голч утга, мкг/м ³	Өртөлтийн хугацаа	Аюулын харьцаа
Хичээлдээ явах, харих	450	43 минут	12
Гэртээ байх үе	97	19 цаг	2
Сургуульд байх үе	167	4 цаг	3.3
Хоногийн дундаж	280	24 цаг	5.6

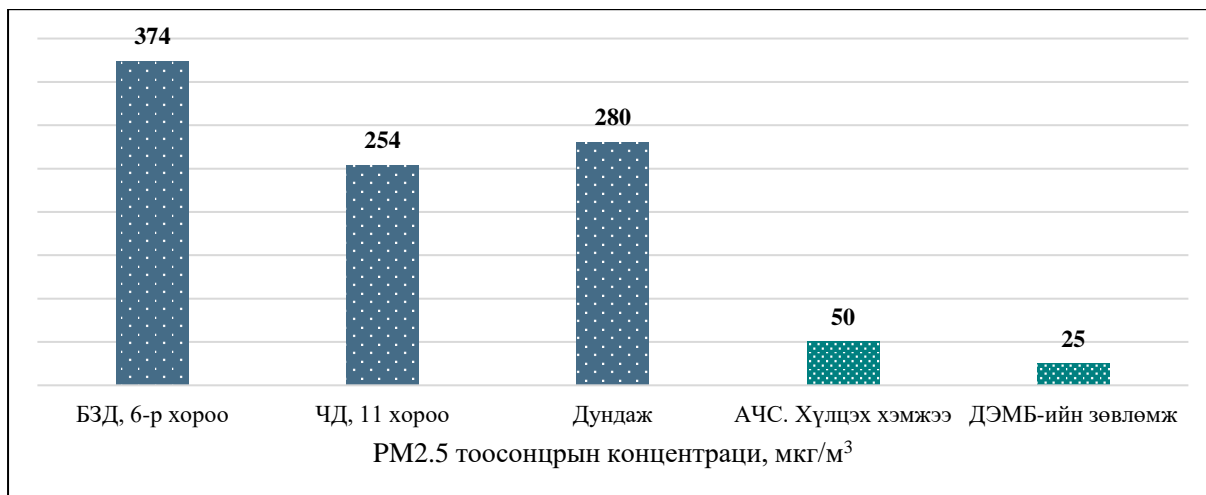
*Хэмжилтийн утгыг эрүүл мэндийн хүлцэх хэмжээнд харьцуулсан харьцаа

Хоногийн дундаж өртөлт: Хоногийн дундаж PM2.5 тоосонцрын өртөлтийг гэрийн байршлаар нь харьцуулахад БЗД-ийн 6 хороо(орон сууц)-ны хүүхдүүдийнх 254 мкг/м³, ЧД-ийн 10 хороо(гэрээ хороолол)-ны хүүхдүүдийнх 374 мкг/м³ хэмжигдэв. Судалгаанд хамрагдсан нийт хүүхдүүд хоногт өртөж буй PM2.5 тоосонцрын дундаж хэмжээ (280 мкг/м³) 2017 оны 12 сарын 18-22-ны өдөр УБ хотын Агаарын чанарын станцын хэмжилтийн дүн(203 мкг/м³)-гээс 77 мкг/м³-аар их байлаа(Хүснэгт 7, График 3).

Хүснэгт 7. Хүүхдүүд PM2.5 тоосонцорт хоногийн турш өртөх байдлыг хэмжсэн дүн (гэрийн байрлалаар)

Гэрийн байрлал	Хэмжилтийн дундаж хугацаа, цаг	PM 2.5 тоосонцрын өртөлтийн түвшин, мкг/м ³					Хэмжилтийн тоо
		Дундаж (95%CI)	25-75 дахь перцентиль	Голч утга	Хамгийн бага утга	Хамгийн их утга	
БЗД, 6-р хороо	22.2	538 (395-681)	273-576	374	105	2748	50
ЧД, 10-р хороо	21.7	270 (230-310)	193-316	254	94	1007	50
Нийт	21.9	404 (325-482)	245-384	280	94	2748	100

Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүд хоногт хамгийн багадаа хүлцэх хэмжээнээс 2, хамгийн ихдээ 55 дахин хэтэрсэн PM2.5 тоосонцорт өртөж байна. Хоногийн дундаж өртөлтийг тооцохын тулд 22 цагийн турш гэр, сургууль, сургуульд явах үед хийсэн хэмжилтийн дүнг ашиглав.



*Хэмжилтийн голч утгыг ашиглав

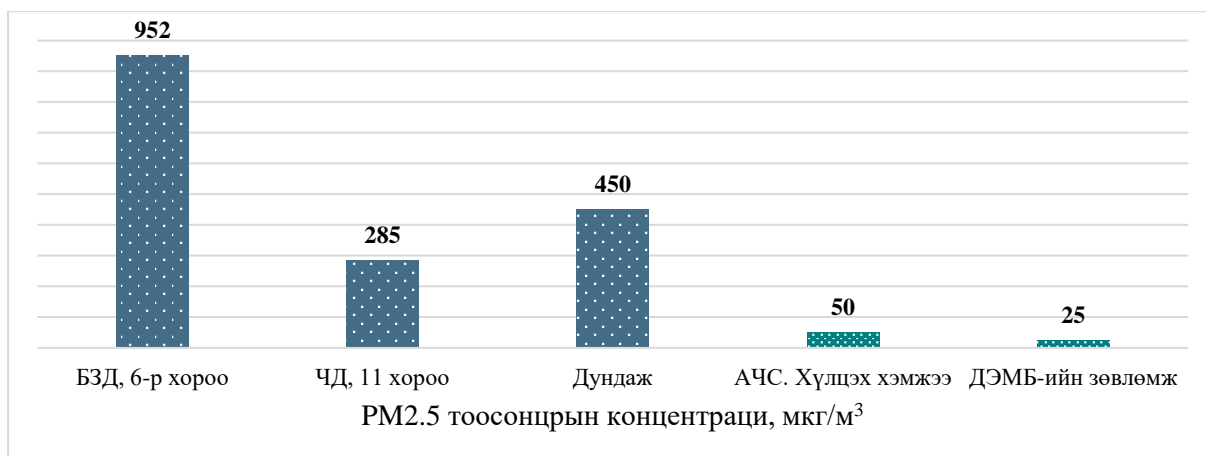
График 3. Хүүхдүүд PM2.5 тоосонцорт хоногийн турш өртөх байдлыг хэмжсэн дүн (гэрийн байрлалаар)

Хичээлдээ явах, гэртээ харих (гадаад орчны) үеийн өртөлт: Хүүхдүүд хичээлдээ явах, гэртээ харихад өдөрт дунджаар 36 минутыг зарцуулж байлаа. Энэ үед хүүхдүүд дунджаар 450 мкг/м³ (голч утга) PM2.5 тоосонцорт өртөж байгаа нь хүлцэх хэмжээнээс 34 дахин их байна. Үүнийг гэр, сургуулийн байрлалаар нь харьцуулахад БЗД-ийн 6 хорооны хүүхдүүдийн өртөлт (952 мкг/м³) ЧД-ийн 10 хорооны хүүхдүүдийнхээс (285 мкг/м³) 3.3 дахин их байгааг тодорхойлов.

Хүснэгт 8. Хүүхдүүд хичээлдээ явах, гэртээ харих үеийн PM2.5 тоосонцрын өртөлт (гэрийн байрлалаар)

Гэрийн байрлал	Хэмжилт-ийн дундаж хугацаа, минг	PM 2.5 тоосонцрын өртөлтийн түвшин, мкг/м ³					Хэмжилт-ийн тоо
		Дундаж ±ст.хаз	25-75 дахь перцентиль	Голч утга	Хамг. бага утга	Хамг. их утга	
БЗД, 6-р хороо	35	1678±2037	553-1930	952	150	8039	50.0
ЧД, 10-р хороо	37	385±393	182-421	285	69	2547	50.0
Нийт	36	1017±1407	227-952	450	69	8039	100.0

Хүүхдүүд хичээлдээ явах, гэртээ харих үед хамгийн багадаа 69 мкг/м³, хамгийн ихдээ 8039 мкг/м³ буюу хүлцэх хэмжээнээс 1.4-161 дахин их PM2.5 тоосонцрын бохирдолд өртөж байна. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүд хичээлдээ 250-2800 м-ийн зайнаас явган алхаж ирдэг бөгөөд тэдний зөвхөн 19% нь агаарын бохирдлыг шүүх маск зүүж хэрэглэдэг гэж хариулав.



*Хэмжилтийн голч утгыг ашиглав

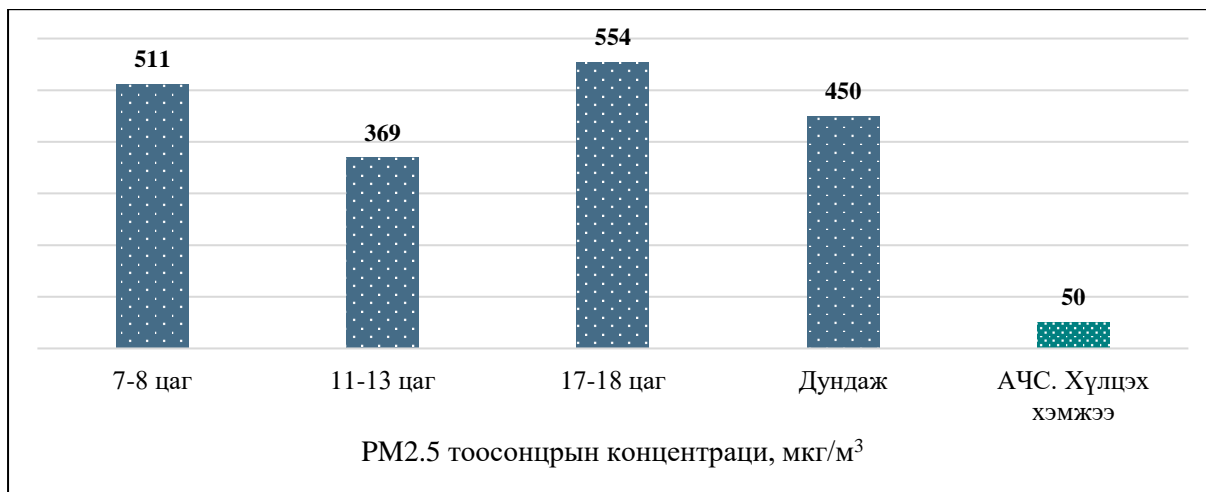
График 4. Хүүхдүүд хичээлдээ явах, гэртээ харих үеийн PM2.5 тоосонцрын өртөлт (байрлалаар)

Хүүхдүүд гадаад орчинд тоосонцорт өртөх байдлыг хэмжилт хийсэн өдрөөр нь харьцуулан хүснэгт 8-д үзүүлэв. PM2.5 тоосонцрын бохирдолд 2017 оны 12 сарын 21-ны өдөр хамгийн их (157-8039 мкг/м³) хэмжигдэв. Тухайн өдрийн хэмжилтийн дундаж 2651 мкг/м³, голч утга нь 2532 мкг/м³ байлаа. Бусад өдрүүдэд хүүхдүүд 338-652 мкг/м³ PM2.5 тоосонцрын бохирдолд дунджаар өртөж байв. Хэмжилтийн хугацаанд хүүхдүүд гадаад орчинд буюу хичээлд явах үедээ хүлцэх хэмжээнээс 1.4-161 дахин хэтэрсэн PM2.5 тоосонцорт өртөж байгаа нь тодорхойлогдов(Хүснэгт 9).

Хүснэгт 9. Хүүхдүүд хичээлдээ явах, гэртээ харих үеийн PM2.5 тоосонцрын өртөлт (хэмжилт хийсэн өдрөөр)

Хэмжилт хийсэн өдөр	PM2.5 тоосны өртөлтийн түвшин, мкг/м³				
	Дундаж ±ст.хаз	Голч утга	25-75 дахь перцентиль	Хам.бага утга	Хам.их утга
2017.12.18	394±208	338	227-613	132	687
2017.12.19	1054±1192	652	116-1647	69	4023
2017.12.20	537±396	473	346-554	182	1647
2017.12.21	2651±2596	2353	304-4405	157	8039
2017.12.22	677±652	430	203-952	73	2159
Нийт	1083±1552	451	227-1258	69	8039

Хэмжилтийн дүнг хүүхдүүд хичээлдээ явах, харих цагаар нь харьцуулахад оройны 17-18 цагт хүлцэх хэмжээнээс 11 дахин их буюу хамгийн өндөр бохирдолд өртөж байгаа нь хэмжигдлээ (голч утга 554 мкг/м³, дундаж 1841 мкг/м³). Энэ үеэр хамгийн багадаа хүлцэх хэмжээнээс 1.4, хамгийн ихдээ 115 дахин хэтэрсэн PM2.5 тоосонцорт хүүхдүүд өртөж байв(График 5).



*Хэмжилтийн голч утгыг ашиглав

График 5. Хүүхдүүд хичээлдээ явах, харих үед PM2.5 тоосонцор өртөх байдал (хэмжилт хийсэн цагаар)

Өглөөний 7-8 цагийн үед хичээлдээ явах замдаа хүүхдүүд 511 мкг/м³(голч утга), өдрийн 11-13 цагийн үед 369 мкг/м³ (голч утга) PM2.5 тоосонцорт өртөж байна. Эдгээр дүнг хүлцэх хэмжээтэй харьцуулахад өглөөгүүр 10 дахин, өдөр 7.4 дахин хэтэрч байлаа (Хүснэгт 10).

Хүснэгт 10. Хүүхдүүд хичээлдээ явах, харих үед PM2.5 тоосонцор өртөх байдал (хэмжилт хийсэн цагаар)

Хэмжилт хийсэн өдөр	PM2.5 тоосны өртөлтийн түвшин, мкг/м ³					Хэмжилтийн тоо
	Дундаж±Ст.хаз	Голч утга	25-75%-ийн перцентиль	Хам.бага утга	Хам.их утга	
7-8 цаг	770±703	511	332-971	150	2547	12
11-13 цаг	979±1499	369	225-1191	73	8039	37
17-18 цаг	1841±2309	554	166-4154	69	5764	9
Нийт	1069±1543	450	227-1258	69	8039	58

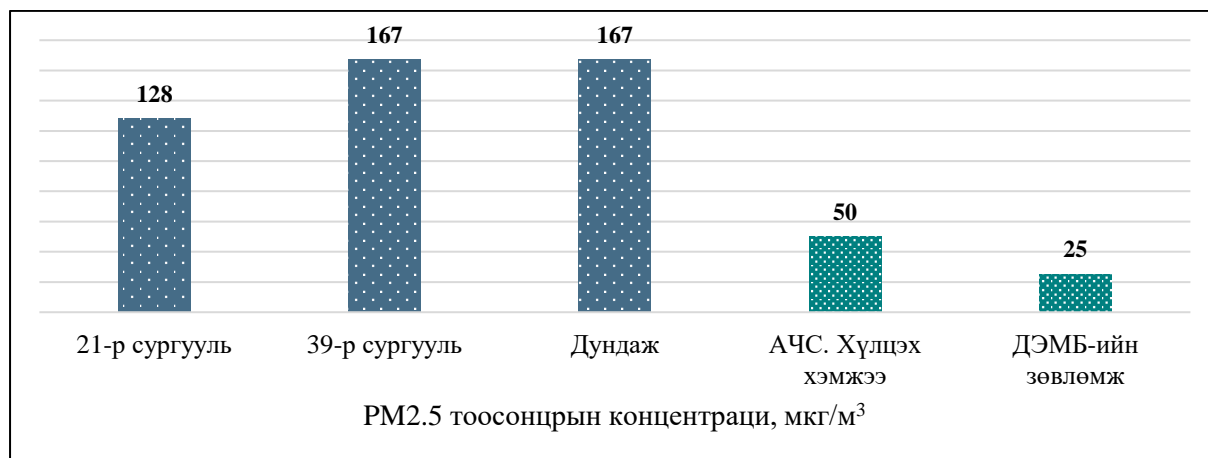
Сургуулийн дотоод орчны өртөлт: Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүд сургууль дээрээ өдөрт дунджаар 3.7 цагийг өнгөрүүлдэг. Энэ хугацаанд дунджаар 167 мкг/м³ (голч утга) буюу хүлцэх хэмжээнээс 3.3 дахин их PM2.5 тоосонцроор хүүхдүүд амьсгалж байна. Сургуулийн дотоод орчинд хэмжигдсэн PM2.5 тоосонцрын хамгийн бага утга 87 мкг/м³, хамгийн их утга нь 553 мкг/м³ байлаа.



Зураг 4. Сургуулийн дотоод орчноос PM2.5 тоосонцрын сорьц цуглуулах явц

Иилэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

Анги танхимын дотоод орчинд хэмжигдсэн PM2.5 тоосонцрын дундаж концентрацийг сургуулиар харьцуулахад 21-р сургуульд 128 мкг/м³, 39-р сургуульд 167 мкг/м³ байна (График 6).



*Хэмжилтийн голч утгыг ашиглав

График 6. Сургуулийн дотоод орчны агаар дахь PM2.5 тоосонцрын бохирдол

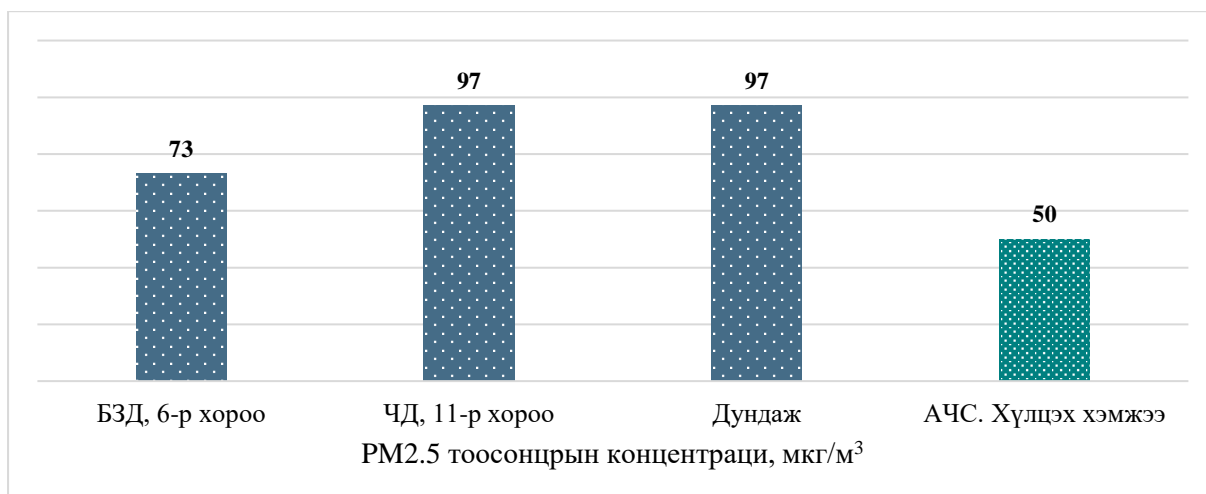
Сургуулийн дотоод орчин дахь PM2.5 тоосонцрын бохирдол хичээлийн ээлжээс хамааран ялгаатай байна. Өглөөний ээлжинд хичээллэдэг ангиудад дунджаар 234 мкг/м³ (голч утга) хэмжигдсэн нь өдрийн ээлжийнхээс 2 дахин их байлаа. Өглөөний ээлжийн сурагчид сургууль дээрээ хүлцэх хэмжээнээс дунджаар 4.7, өдрийн ээлжийнх 3.2 дахин их тоосонцорт өртөж байна (Хүснэгт 10).

Хүснэгт 10. Сургуулийн дотоод орчны агаар дахь PM2.5 тоосонцрын бохирдол (хичээлийн ээлжээр)

Хичээлийн ээлж	Хэмжилтийн дундаж хугацаа, минг	PM2.5 тоосны өртөлтийн түвшин, мкг/м ³					Хэмжилтийн тоо
		Дундаж ±ст.хаз	Голч утга	25-75%-ийн перцентиль	Хам.бага утга	Хам.их утга	
Өглөөний	4.2	253±120	234	167-376	93	553	20
Өдрийн	3.5	255±195	116	87-340	87	553	30
Нийт	3.8	239±154	167	116-376	87	553	50

Судалгаанд хамрагдсан бүх ангид агаар цэвэршүүлэгч шүүлтүүр ашиглахгүй байгаа нь судалгааны явцад ажиглагдав.

Гэрийн дотоод орчин дахь өртөлт: Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн гэрт хийсэн хэмжилтээр PM2.5 тоосонцрын бохирдол 38-523 мкг/м³ тодорхойлогдов. Хүүхдүүдийн гэрийн байрлалаар нь дотоод орчны агаарт хэмжигдсэн тоосонцрын бохирдлын хэмжээг харьцуулахад ЧД-ийн 10 хороо(гэр хороолол)-ны айлуудад 97 мкг/м³, БЗД-ийн 6 хороо(орон сууц)-ны айлуудад 73 мкг/м³ байлаа (График 7).



*Хэмжилтийн голч утгыг ашиглав

График 7. Гэрийн дотоод орчны агаар дахь PM2.5 тоосонцрын бохирдол (байрлалаар)

Хүүхдүүдийн гэрийн дотоод орчинд хэмжигдсэн PM2.5 тоосонцрын дундаж хэмжээг сууцны төрлөөр нь ангилахад Монгол гэрт хамгийн их (122 мкг/м³) байна. Гэр хорооллын байшинтай айлуудад 118 мкг/м³ хэмжигдсэн дүн Монгол гэртэй айлуудынхтай төстэй байлаа. Орон сууцанд амьдардаг хүүхдүүдийн гэрийн дотоод орчны агаарт 73 мкг/м³ PM2.5 тоосонцор хэмжигдлээ(График 8).

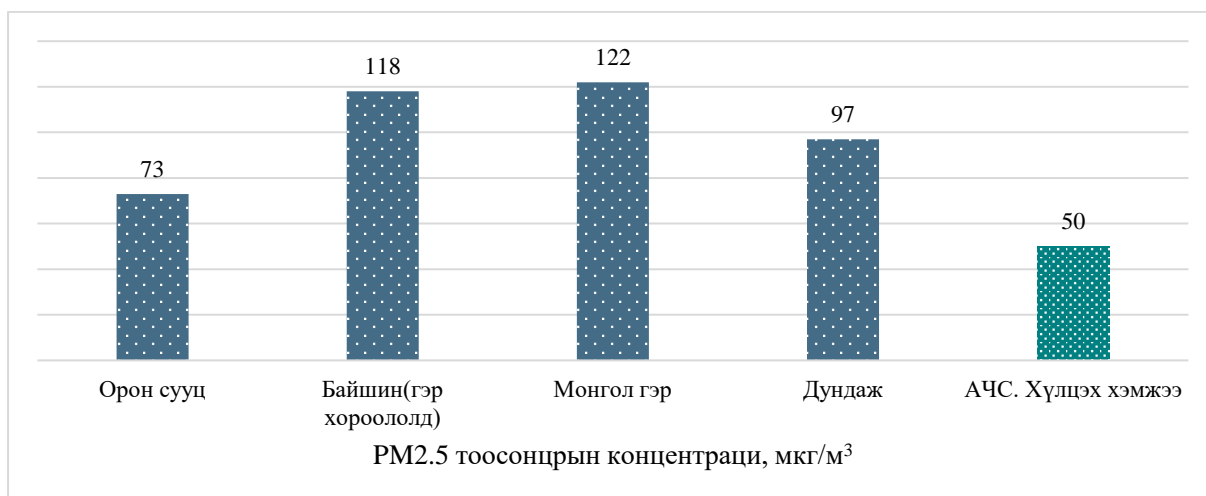


График 8. Гэрийн дотоод орчны агаар дахь PM2.5 тоосонцрын бохирдлын дундаж хэмжээ (сууцны төрлөөр)

Дотоод орчинд дахь PM2.5 тоосны бохирдлыг сууцны халаалтын төрлөөр нь харьцуулахад зуухтай айлуудад 118 мкг/м³, цахилгаан болон төвийн халаалттай (орон сууц) айлуудад 73 мкг/м³ хэмжигдэв(График 9).

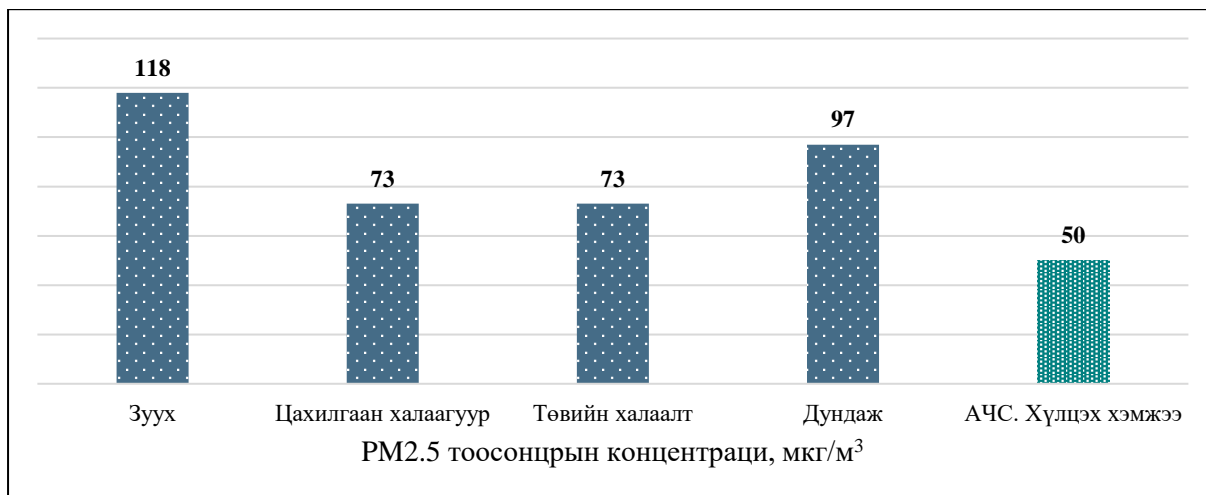


График 9. Гэрийн дотоод орчны агаар дахь PM2.5 тоосонцрын бохирдлын дундаж хэмжээ (халаалтын төрлөөр)

Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн 91% нь гэртээ агаар цэвэршүүлэгчгүй гэж хариулав. Тэдний гэрт хэмжигдсэн PM2.5-ийн дундаж хэмжээ 99 мкг/м³ байсан нь агаар цэвэршүүлэгчтэй айлуудын(86 мкг/м³)-хаас 13 мкг/м³-аар их байв. Гэхдээ энэ ялгаатай байдал нь статистик ач холбогдолгүй байлаа.

Гэртээ агаар цэвэршүүлэгч хэрэглэдэггүй айлуудын 34% нь худалдан авахад үнэтэй, 20% сонголт хийж мэдэхгүй, 11% цахилгаан ашиглалтын төлбөр нэмэгдэнэ, 10% дотоод орчны агаарын бохирдлыг бууруулна гэдэгт итгэдэггүй учир агаар цэвэршүүлэгч хэрэглэдэггүй гэж хариулав(График 10).

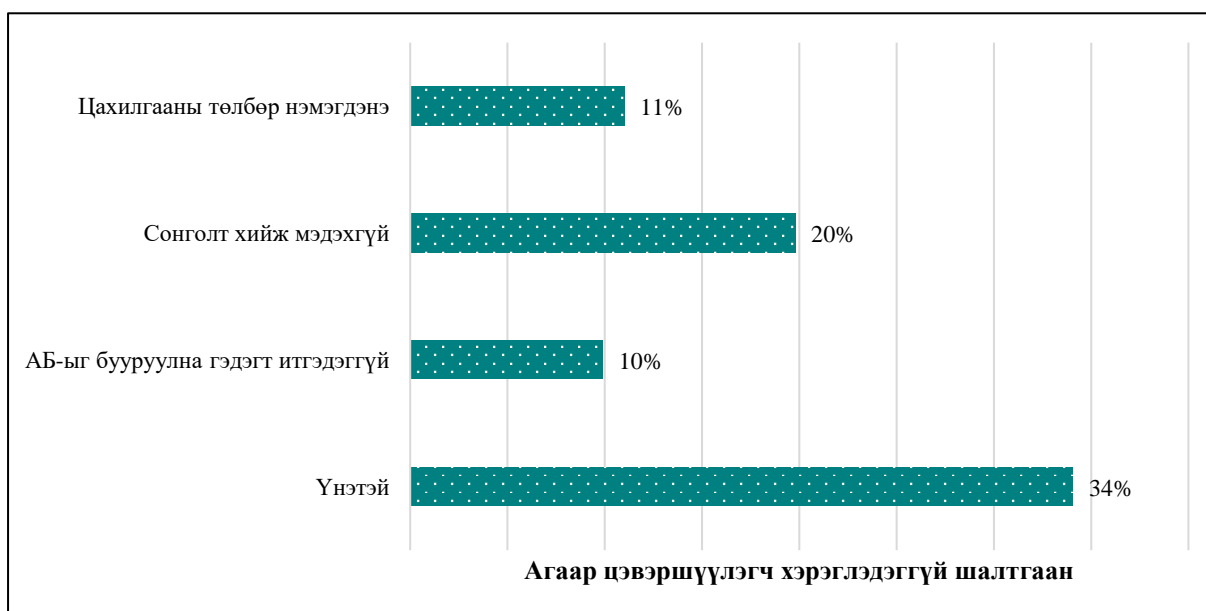


График 10. Айлууд гэртээ агаар цэвэршүүлэгч хэрэглэдэггүй шалтгаан

3.3 Азотын давхар исэл, хүхрийн хийн өртөлт

Азотын давхар исэл, хүхэрлэг хийн өртөлтийг хүүхдүүдийн гэрийн байрлалаар нь харьцуулахад БЗД-ийн 6-р хороонд хэмжилтийн дүн ЧД-ийн 10-р хорооныхоос илүү байна. Азотын давхар ислийн хоногийн дундаж өртөлт БЗД-ийн хүүхдүүдэд 361 мкг/м³

Ишлэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

байсан нь ЧД-ийнхээс 66 мкг/м³ -аар их байлаа. Хоногийн дундаж өртөлтийн түвшин БЗД-ийн хүүхдүүдэд хүлцэх хэмжээнээс 7.2, ЧД-ийн хүүхдүүдэд 5.9 дахин их хэмжигдэв. Хэмжилтийн хамгийн бага утга 151 мкг/м³ хүлцэх хэмжээнээс 3, хамгийн их утга (1392 мкг/м³) 28 дахин хэтэрсэн байлаа. Судалгаанд хамрагдсан нийт хүүхдүүдийн 50% нь 263-358 мкг/м³ буюу хүлцэх хэмжээнээс 5.2-7.2 дахин их азотын хийгээр амьсгалж байлаа.



Зураг . Хүүхдийн амьсгалын түвшнээс хүхэрлэг хийн сорьц цуглуулах явц

Хүхэрлэгийн хийн хоногийн дундаж өртөлт БЗД-ийн хүүхдүүдэд 704 мкг/м³ хэмжигдсэн нь ЧД-ийнхээс 39 мкг/м³ -аар их байна. Өртөлтийн түвшнийг хүлцэх хэмжээтэй харьцуулахад БЗД-ийн хүүхдүүдэд 14, ЧД-ийн хүүхдүүдэд 13 дахин их байв. Хүхэрлэг хийн хэмжилтийн хамгийн бага утга (524 мкг/м³) хүлцэх хэмжээнээс 10.5, хамгийн их утга (1152 мкг/м³) 23 дахин их байна(Хүснэгт 11).

Хүснэгт 11. Хүүхдүүд хоногийн турш өртөж буй азотын давхар исэл, хүхэрлэг хийн өртөлтийн хэмжээ

Гэрийн байрлалаар	Хоногийн дундаж өртөлтийн түвшин, мкг/м ³						24 цагийн хүлцэх хэмжээ, мкг/м ³	Хэмжилтийн тоо
	Хэмжилтийн хугацаа	Дундаж ±ст.хаз	Голч утга	25-75 дахь перцентиль	Хамг. бага утга	Хамг.их утга		
Азотын давхар исэл								
БЗД, 6-р хороо	24.0	361±169	320	301-376	263	1392		50
ЧД, 10-р хороо	24.5	295±126	263	207-339	151	828	50	50
Дундаж	24.3	328±152	301	263-358	151	1392		100
Хүхэрлэг хий								
БЗД, 6-р хороо	24	704±118	681	628-759	524	1152		50
ЧД, 10-р хороо	25	665±161	602	576-681	550	1518	50	50
Дундаж	24	684±142	654	589-733	524	1518		100

Хоногт өртдөг азотын давхар исэл болон хүхэрлэгийн хийн дундаж хэмжээг хэмжилт хийсэн өдрөөр нь харьцуулахад 2017 оны 12 сарын 18-ны өдөр хамгийн их тодорхойлогдов. Тухайн өдөр хүлцэх хэмжээнээс 15.1 дахин их азотын давхар исэл, 7.9 дахин хэтэрсэн хүхэрлэг хий хэмжигдэв. Бусад өдрүүдэд азотын хийн өртөлтийн түвшин хүлцэх хэмжээнээс 13, хүхэрлэг хийн хувьд хүлцэх хэмжээнээс өртөлтийн хэмжээнээс 5.9-7.1 дахин хэтэрсэн байна(График 11).

Ишлэлд эх сурвалжийг бичих формат: Д.Нарансүх, Б.Алтангэрэл, Б.Энхнасан, бусад, Хүүхэд агаарын бохирдолд өртөх байдлыг тодорхойлсон судалгаа, Судалгааны тайлан, 2018 он

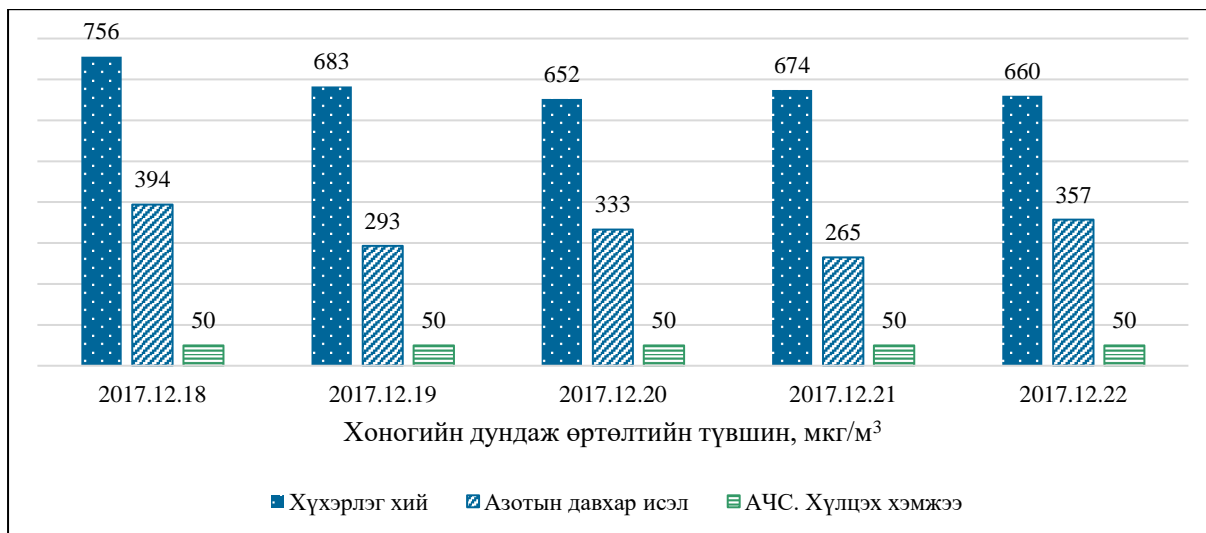


График 11. Хүүхдүүд хоногийн турш өртөж буй азотын давхар исэл, хүхэрлэгийн өртөлтийн түвшин (хэмжилт хийсэн өдрөөр)

Хүүхдүүдийн хоногт өртдөг PM_{2.5} тоосонцрын хэмжээ нэмэгдэхэд хүхэрлэг хийн өртөлтийн түвшин даган нэмэгдэж байгаа нь ажиглагдлаа. Шугаман регрессийн шинжилгээгээр PM_{2.5} тоосонцрын хоногийн дундаж өртөлтийн түвшин 1 мкг/м³-аар нэмэгдэхэд хүхэрлэгийн хийн өртөлтийн хэмжээ 0.07 мкг/м³-аар өсөж байна ($p=0.03$). Харин дээрх зүй тогтол азотын давхар исэл болон PM_{2.5} тоосонцрын өртөлтийн хооронд ажиглагдсангүй.

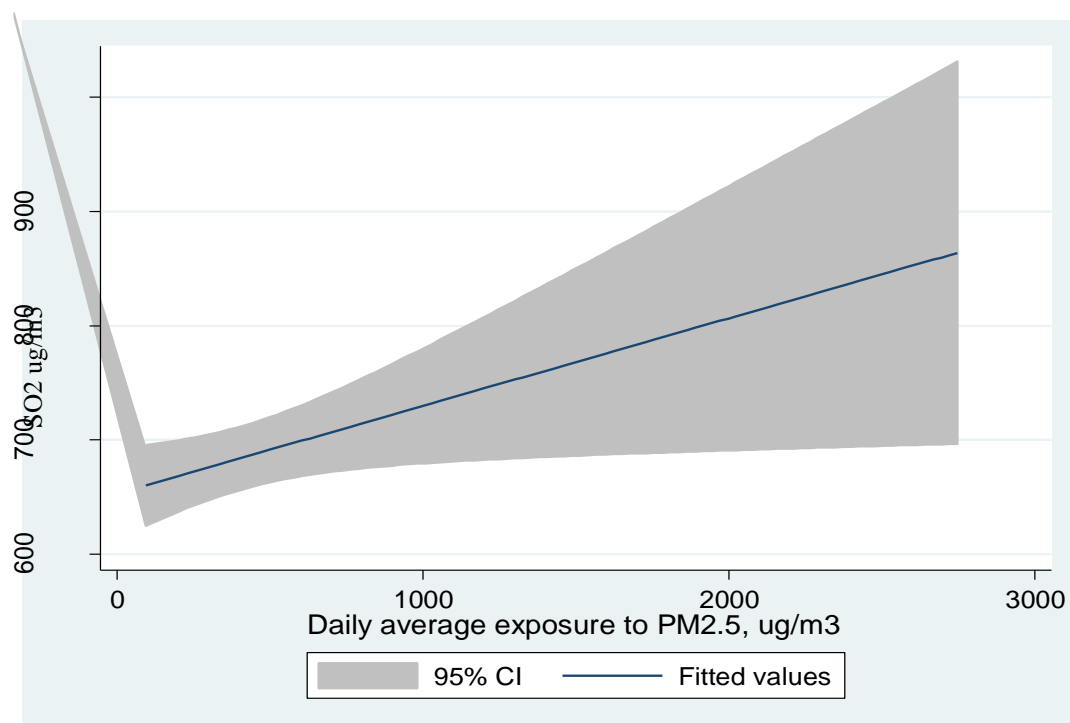


График 12. Хүүхдүүд хоногт өртөж буй PM_{2.5} тоосонцор болон хүхэрлэгийн хийн өртөлтийн хамаарал

Хүүхдүүд хүхэрлэг хий, азотын исэлд өртөх байдал амьдарч буй сууцны төрөл, халаалт болон хичээлийн ээлжтэй хамааралгүй байлаа.

3.4 Маскны хэрэглээ

Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн 81% нь маск хэрэглэхгүй байна. Маск зүүж хэрэглэх нь агаарын бохирдлоос хамгаалан гэж боддог уу гэсэн асуултад судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн эцэг эхийн 65% нь тийм, 18% нь үгүй гэж хариулсан байна. Мөн 17% мэдэхгүй гэсэн хариултыг өгчээ. Гэсэн хэдий ч маск агаарын бохирдлоос хамгаална гэж хариулсан эцэг эхчүүдийн зөвхөн 22% нь хүүхдүүдээ маск хэрэглүүлж байна. Маск агаарын бохирдлоос хамгаалахгүй болон мэдэхгүй гэж хариулсан эцэг эхчүүдийн дийлэнх хувь (88%, 82%) нь хүүхдүүдээ маск хэрэглүүлэхгүй байна(Хүснэгт 12).

Хүснэгт 12. Хүүхдүүдийн маскны хэрэглээ ба энэ талаарх эцэг эхийн хандлага

	Хүүхэд нь маск хэрэглэдэг	Хүүхэд нь маск хэрэглэдэг	Нийт
Маск агаарын бохирдлоос хамгаална	14	51	65
Маск агаарын бохирдлоос хамгаалахгүй	2	16	18
Мэдэхгүй	3	14	17
Нийт	19	81	100

Маск хэрэглэдэг хүүхдүүдээс хамгийн олон нь буюу 47% нь PM2.5 тоосонцор шүүх зориулалтын агаар гаргах хавхлага бүхий маск хэрэглэж байна. Мөн хүүхдүүдийн 37% нь хавхлагатай, хавхлагагүй үйлдвэрийн зориулалтын тоосноос хамгаалах маск зүүж хэрэглэдэг гэж хариулав. Хүүхдийн цөөн хувь (16%) нь нь PM2.5 тоосонцор шүүх хавхлагагүй, 42% нь бусад төрлийн маск зүүж хэрэглэж байна. Хүүхдүүдийн хэрэглэдэг маскны төрлийг тодорхойлохдоо эцэг эхийн өгсөн хариултуудыг давхардсан байдлаар нь тооцов(График 13).

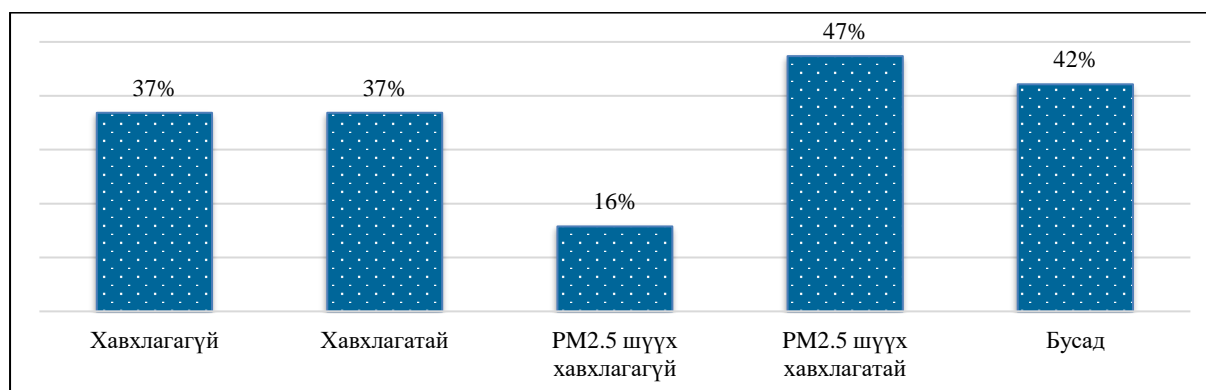


График 13. Хүүхдүүдийн хэрэглэж буй маскны төрөл

Эцэг эхчүүдээс хүүхдэдээ зориулж маск худалдан авахдаа тоосон шүүх чанарыг хамгийн их (40%) нь анхаарч байна. Түүнчлэн зүүхэд тохиромжтой байдал, маскыг олон дахин ашиглах боломжийг анхаардаг гэж 26-29% хариулав. Мөн эцэг эхчүүдийн 10% нь худалдан авах үнэ, 7% нь өнгө үзэмж нь чухал гэж үзэж байна(График 14).

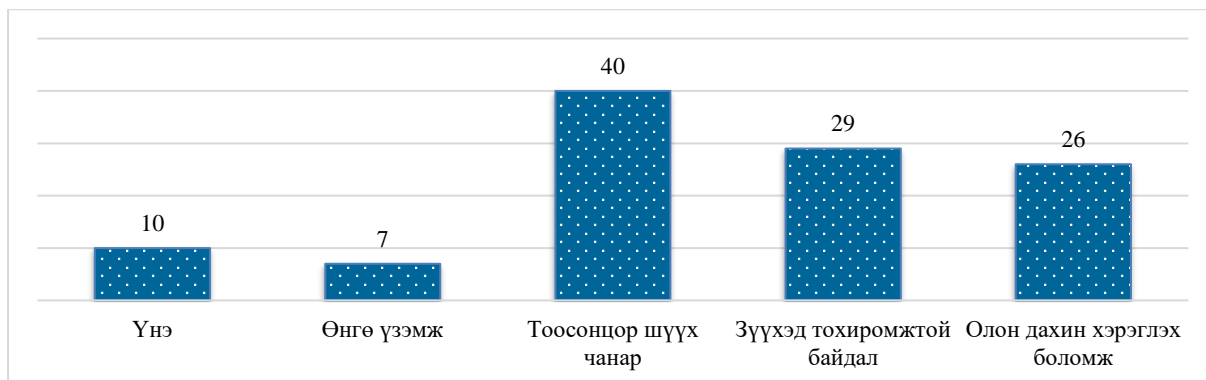


График 14. Хүүхдүүдийн хэрэглэж буй маскны төрөл

Хүүхдүүддээ маск хэрэглүүлдэггүй эцэг эхчүүдээс ямар шалтгаантайг нь асуухад хүүхэд маань хэрэглэж хэвшээгүй гэж хариулсан нь хамгийн олон (29) байлаа. Үүний дараагаар 24 эцэг эх маск худалдан авахдаа сонголтоо зөв хийж мэдэхгүй, 10 нь маск үнэтэй, зав муутай учир худалдан авч амжаагүй гэж хариулав. Мөн 7 эцэг эх хүүхдэд тохирсон маск олдохгүй гэж хариулсан бол 11 нь маск агаарын бохирдлоос хамгаалж чадахгүй гэж хариулжээ(График 15).

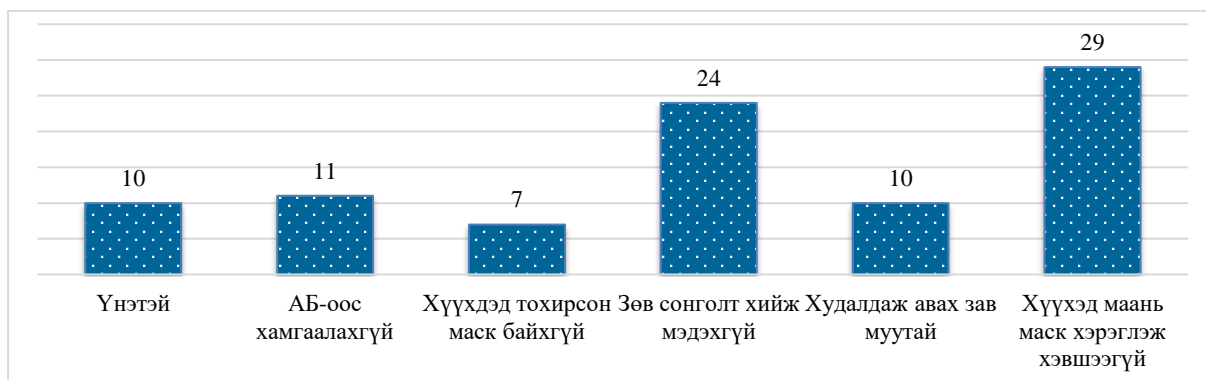


График 15. Эцэг эхчүүд хүүхдүүддээ маск хэрэглүүлэхгүй байгаа шалтгаан

ДӨРӨВ. ДҮГНЭЛТ

- Улаанбаатар хотод амьдардаг хүүхдүүд хоногт өртдөг нарийн ширхэгт тоосонцрын бохирдлын хэмжээ эрүүл мэндэд нь сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй байх хүлцэх хэмжээнээс дунджаар 5.6 дахин их байна. Хүүхдүүд өглөө, оройн цагаар хичээлдээ явах, гэртээ харих үеэр хүлцэх хэмжээнээс 9, сургууль дээрээ 3.3, гэртээ 2 дахин хэтэрсэн тоосонцрын бохирдолд өртөж байна.
- Хүүхдүүд хоног өртөж буй азотын давхар ислийн дундаж бохирдол хүлцэх хэмжээнээс 6, хүхэрлэг хийн хувьд 13 дахин хэтэрсэн байна. Хүүхдүүдийн гэрийн байрлал азотын давхар исэл болон хүхэрлэг хийнд өртөх байдалд нөлөөлж байна. БЗД-ийн 6-р хорооны хүүхдүүд азотын давхар исэлд өртөх байдал ЧД-ийн 10 хорооны хүүхдүүдийнхээс их байлаа. Мөн БЗД-ийн 6 хорооны хүүхдүүд хүхэрлэг хийнд өртөх байдал ЧД-ийн 10 хорооныхоос их байна.
- Хүүхдүүд агаарын бохирдол өртөхөд гадаад орчны агаарын бохирдлын хэмжээ, гэрийн байрлал, хичээлдээ явах, гэртээ харих цаг, хичээлийн ээлж, сууцны төрөл, гэртээ агаар цэвэршүүлэгч хэрэглэдэг эсэх нь нөлөөлж байна.

- Хүүхдүүд агаарын бохирдол өртөх байдал эрүүл мэндэд нь сөргөөр нөлөөлж амьсгалын дээд замын үрэвсэлт өвчин, хатгалгаа, уушгины архаг бөглөрөлт өвчин, уушгины хавдар, зүрх судасны өвчлөл үүсгэх шалтгаан болох эрсдэлтэй байна.

хоногт хэдэн удаа галладаг вэ ?

В. 5-6 удаа

С. 7-оос олон удаа

Дөрөв. Маскны хэрэглээ

- | | | |
|------|--|--|
| 4.1 | Маск хэрэглэх нь танай эрүүл мэндийг нь агаарын бохирдлоос хамгаалахад тустай гэж та боддог уу ? | А. Тийм
В. Үгүй
С. Мэдэхгүй |
| 4.2 | Танай хүүхэд агаарын бохирдлоос хамгаалах маск хэрэглэдэг үү ? | А. Тийм
В. Үгүй |
| 4.3 | Маск хэрэглэдэг бол ямар төрлийнх вэ ? | А. Хавхлагагүй тоосны цагаан маск (үйлдвэрийн зориулалтын)
В. Агаар гаргах хавхлагатай тоосны маск (үйлдвэрийн зориулалтын)
С. PM2.5 тоосонцор шүүх хавхлагагүй маск
D. PM2.5 тоосонцор шүүх хавхлагатай маск
E. Бусад: |
| 4.4 | Хүүхдэдээ зориулж маск худалдан авахдаа юуг анхаардаг вэ ?
/Нэгээс олон хариулт сонгож болно./ | 1. Үнэ
2. Өнгө үзэмж
3. Тоосонцор шүүх чанар
4. Зүүхэд тохиромжтой байдал
5. Олон дахин хэрэглэх боломж
6. Бусад: |
| 4.5 | Хэрэв танай хүүхэд маск хэрэглэдэггүй бол ямар шалтгаантай вэ ?
/Нэгээс олон хариулт сонгож болно./ | 1. Үнэтэй
2. Маск агаарын бохирдлоос хамгаалан гэдэгт итгэдэггүй
3. Хүүхдэд тохирсон маск олддоггүй
4. Зөв маск сонгож мэдэхгүй
5. Зав муутай учир худалдаж авч амжаагүй
6. Хүүхэд маань маск хэрэглэж хэвшээгүй
7. Бусад: |
| 4.6 | Танайх гэртээ агаар цэвэршүүлэгч төхөөрөмж ашигладаг уу ? | А. Тийм
В. Үгүй |
| 4.7 | Агаар цэвэршүүлэгч төхөөрөмж ашигладаг бол ямар төрлийнх вэ ? | А. Агаар шүүж цэвэрлэх шүүлтүүртэй
В. Ионжуулах
С. Озонжуулах
D. D. Бусад: |
| 4.8 | Агаар цэвэршүүлэгч төхөөрөмжтэй бол хэдийд ажлуулдаг вэ ? | А. Гэрт хүн байгаа тохиолдолд байнга
В. Хоногийн турш
С. Зөвхөн оройн болон шөнийн цагаар
D. Шөнө унтахдаа
E. Бусад: |
| 4.9 | Танайх агаар цэвэршүүлэгч хэрэглэдэггүй бол ямар шалтгаантай вэ ?
/Нэгээс олон хариулт сонгож болно./ | 1. Үнэтэй
2. Дотоод орчны агаарын бохирдлыг бууруулна гэдэгт итгэдэггүй
3. Сонголт хийж мэдэхгүй
4. Цахилгааны төлбөр өндөр гарна.
5. Бусад: |
| 4.10 | Танай ам бүлд гэртээ тамхи татдаг хүн байгаа юу? | А. Тийм
В. Үгүй |