

“ТҮГЖРЭЛЭЭС ҮҮСЭХ НИЙГЭМ ЭДИЙН ЗАСАГ, БАЙГАЛЬ ОРЧИН, ХҮНИЙ ЭРҮҮЛ МЭНДЭД ҮЗҮҮЛЭХ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛӨЛ, АЛДАГДСАН БОЛОМЖИЙН ӨРТӨГ ТООЦОХ”

Захиалагч: “Нийслэлийн замын хөгжлийн газар”
Гүйцэтгэгч: “Эм Эм Си Жи” ХХК



“ТҮГЖРЭЛЭЭС ҮҮСЭХ НИЙГЭМ ЭДИЙН ЗАСАГ, БАЙГАЛЬ ОРЧИН, ХҮНИЙ ЭРҮҮЛ МЭНДЭД ҮЗҮҮЛЭХ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛӨЛ, АЛДАГДСАН БОЛОМЖИЙН ӨРТӨГ ТООЦОХ”



Захиалагч: “Нийслэлийн замын хөгжлийн газар”
Гүйцэтгэгч: “Эм Эм Си Жи” ХХК

2022.04.22



ESOMAR²²
Corporate

АГУУЛГА

| | |
|---|-----------|
| Оршил | 9 |
| 1.1. Үндэслэл..... | 9 |
| 1.2. Зорилго..... | 9 |
| 1.3. Үйл ажиллагаа..... | 9 |
| II. Судлагдсан байдлын шинжилгээ | 12 |
| 2.1. Олон улсад судлагдсан байдал..... | 12 |
| 2.2. Дотоодод судлагдсан байдал..... | 24 |
| 2.3. Бүлгийн дүгнэлт:..... | 29 |
| III. Судалгааны арга зүй | 31 |
| 3.1. Зорчигчдын алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцох нь..... | 32 |
| 3.2. Тээвэрлэлт, логистикийн алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцох нь..... | 33 |
| 3.3. Илүү хэрэглэсэн түлшний зардлыг тооцох нь..... | 33 |
| 3.4. Нийтийн эрүүл мэндэд учруулсан зардлыг тооцох нь..... | 33 |
| 3.5. Түгжрэлээс бий болсон зам тээврийн ослын зардал..... | 33 |
| IV. Улаанбаатар хотын өнөөгийн нөхцөл байдал | 35 |
| 4.1. Улаанбаатар хотын хүн ам зүйн статистик мэдээлэл..... | 35 |
| 4.2. Хүн амын хэтийн төлөв..... | 37 |
| 4.3. Улаанбаатар хотын нийгэм эдийн засгийн нөхцөл байдал..... | 38 |
| 4.4. Тээврийн хэрэгслийн статистик мэдээлэл..... | 43 |
| 4.5. Авто замын сүлжээний статистик мэдээлэл..... | 47 |
| 4.6. Авто замын ослын статистик мэдээлэл..... | 48 |
| 4.7. Улаанбаатар хотын замын хөдөлгөөний нөхцөл байдал..... | 49 |
| V. Авто замын түгжрэлийн байгальд үзүүлж буй сөрөг нөлөө | 53 |
| 5.1. Тээврийн хэрэгслийн нөлөө..... | 53 |
| 5.2. Хүлэмжийн хийн ялгарал..... | 55 |
| 5.3. Дуу шуугианы бохирдлын нөлөө..... | 68 |
| 5.4. Тээврийн хэрэгслийн ашиглалтын явцад үүсэх хаягдал..... | 72 |
| 5.5. Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох нь..... | 75 |
| VI. Авто замын түгжрэлийн нийтийн эрүүл мэндэд үзүүлж буй сөрөг нөлөө .. | 80 |
| 6.1. Нийслэлийн агаарын бохирдлын одоогийн нөхцөл байдал..... | 80 |
| 6.2. Авто тээврийн хэрэгслээс шалтгаалсан агаарын бохирдол..... | 81 |
| 6.3. Автомашинаас ялгарч буй хийнүүдийн хүний биед үзүүлэх нөлөө..... | 83 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 6.4. | Улаанбаатар хотын иргэдийн өвчлөл ба агаарын чанарын харилцан хамаарал..... | 87 |
| 6.5. | Өвчлөл ба нас баралтын статистик | 89 |
| VII. | Нийслэлийн авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийн тооцоо | 95 |
| 7.1. | Зорчигчдын цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртөг | 95 |
| 7.2. | Зорчигчдын илүү зарцуулсан шатахууны алдагдсан боломжийн өртөг ... | 97 |
| 7.3. | Тээвэр логистикийн алдсан цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртөг | 100 |
| 7.4. | Нийтийн эрүүл мэндэд учруулж буй хохирлын алдагдсан боломжийн өртөг | 102 |
| 7.5. | Нөөцийн үр ашиггүй хуваарилалтын өртөг..... | 104 |
| 7.6. | Авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн нийт өртөг..... | 105 |
| 7.7. | Дэлхийн хотуудын түгжрэлд жилд алдаж буй цаг..... | 106 |
| 7.8. | Улаанбаатар хотын замын хөдөлгөөнд оролцогчдын жилд түгжрэлд алдаж буй цаг..... | 108 |
| 7.9. | Дэлхийн хотуудын замын хөдөлгөөний оргил ачааллын үеийн хурд | 108 |
| 7.10. | Улаанбаатар хотын замын хөдөлгөөний оргил ачааллын үеийн хурд | 109 |
| VIII. | Дүгнэлт | 110 |

Схемийн жагсаалт

| | |
|---|----|
| Схем II-1 Авто замын түгжрэлийн процессын зураглал | 29 |
| Схем III-1 Нэг жилд нэг тээврийн хэрэгсэлд зорчигчдын алдсан цаг хугацааны үнэ цэнийг тооцох..... | 33 |
| Схем III-2 Нэг логистикийн тээврийн хэрэгслийн алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцох | 33 |

Зургийн жагсаалт

| | |
|---|----|
| Зураг III-1 Urban Mobility report тайлангийн нүүр | 31 |
| Зураг IV-1 Улаанбаатар хотын хүн амын нас хүйсийн суварга, 2021 он (ҮСХ, 2022) . | 35 |
| Зураг V-1 Тээврийн хэрэгслийн энерги зарцуулалт ба ялгарал (EEA report, 2016) | 54 |
| Зураг V-2 Хүлэмжийн хийн нөлөөний зураглал | 55 |
| Зураг V-3 Жилийн нүүрсхүчлийн хийн ялгарлын хэмжээ, эрчим хүч ялгаруулах болон цементийн үйлдвэрлэлийн ялгарлаас үүдэлтэй буюу газар ашиглалтаас үүдэлтэй хэсэг багтаагүй, Монгол улс (OWID, 2022)..... | 58 |
| Зураг V-4 Нэг хүнд ногдох нүүрсхүчлийн хийн ялгарал, улсаар, 2020 он..... | 59 |
| Зураг V-5 Тоосонцрын хэмжээний харьцуулалт, (НЭМХ, 2018) | 63 |
| Зураг V-6 Дуу чимээний нөлөөний пирамид (Babisch, 2002, based on WHO,1972.) | 69 |
| Зураг V-7 Улаанбаатар хотын дуу чимээний бохирдлын тархалт (Олон улсын шинжлэх ухаан практикийн зөвлөгөөн, 2016, 3 сар)..... | 71 |
| Зураг V-8 Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох аргачлалууд | 76 |
| Зураг V-9 Тонн CO ₂ -н үнэ, улсын дунджаар, ялгаруулалтын үнэ тогтоох аргачлалаар, улс болон мужаар, 2021 (I4CE-Institute for Climate Economics with data from ICAP, World Bank) | 78 |
| Зураг VI-1 Зүүн Азийн улсуудын агаар дах PM _{2.5} тоосонцрын жилийн дундаж концентрациар эрэмбэлсэн байдал | 80 |
| Зураг VI-2. АНУ-ын тээврийн хэрэгслүүдийн шатахууны зарцуулалт | 82 |
| Зураг VI-3. Нийслэлийн 100000 нас баралт тутам дахь нас баралтын шалтгаан, 2017 он | 90 |
| Зураг VII-1 100 км тутам дахь шатахуун зарцуулалтыг хурднаас хамааруулан тооцох нь..... | 97 |

Хүснэгтийн жагсаалт

| | |
|---|----|
| Хүснэгт II-1 Олон улсад судлагдсан байдал | 12 |
| Хүснэгт II-2. Дотоодод судлагдсан байдал | 24 |
| Хүснэгт IV-1 Хүн амын тоо, оноор (ҮСХ, 2022) | 35 |
| Хүснэгт IV-2 Хүн амын тоо, дүүргээр (ҮСХ, 2022)..... | 35 |
| Хүснэгт IV-3 Өрхийн тоо, оноор (ҮСХ, 2021)..... | 36 |
| Хүснэгт IV-4 Төрөлтийн тоо, оноор (ҮСХ, 2022)..... | 37 |
| Хүснэгт IV-5 Улаанбаатар хотын иргэдийн дундаж наслалт, хүйсээр, оноор (ҮСХ, 2021) | 37 |
| Хүснэгт IV-6 Дундаж наслалт, оноор (ҮСХ, 2021)..... | 37 |
| Хүснэгт IV-7 ДНБ хэмжээ, оны үнээр, жилээр, байршлаар (ҮСХ, 2022)..... | 38 |
| Хүснэгт IV-8 15 ба түүнээс дээш насны хүн амын хөдөлмөр эрхлэлтийн байдал, байршлаар (ҮСХ, 2022) | 39 |
| Хүснэгт IV-9 Улаанбаатар хотын ажиллагчид, хөдөлмөр эрхлэлтийн статусаар, 2020 он (ҮСХ, 2022) | 40 |
| Хүснэгт IV-10 Улаанбаатар хотын ажилгүй хүний тоо, шалтгаанаар8 2020 (ҮСХ, 2022) | 41 |
| Хүснэгт IV-11 Бүртгэлтэй ААНБ-н тоо, үйл ажиллагаа эрхлэлтийн байдлаар, 2021, (ҮСХ, 2022)..... | 42 |
| Хүснэгт IV-12 УБ-д үйл ажиллагаа явуулж буй ААНБ тоо, дүүргээр, 2021 (ҮСХ, 2022) | 42 |
| Хүснэгт IV-13 Бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн тоо (ҮСХ, 2022) | 44 |
| Хүснэгт IV-14 1000 хүнд ногдох моторт тээврийн хэрэгслийн тоо, улсаар (www.nationmaster.com, 2014)..... | 44 |
| Хүснэгт IV-15 Автомашины топ 3 импортлогч, зориулалтаар..... | 46 |
| Хүснэгт IV-16 Зам тээврийн ослын хохирлын хэмжээ, төгрөгөөр (Тээврийн цагдаагийн алба, 2020) | 48 |
| Хүснэгт IV-17 Зам тээврийн ослын тоо, дүүргээр (Тээврийн цагдаагийн алба, 2020) | 48 |
| Хүснэгт IV-18 Авто замын багтаамж, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний ачааллын судалгаа | 51 |
| Хүснэгт V-1 Нэг хүнд ногдох нүүрсхүчлийн хийн ялгарал хамгийн их 10 улс, 2020 ба суурь оны харьцуулалт (OWID, 2022)..... | 59 |
| Хүснэгт V-2 Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал, оноор, эх үүсвэрээр | 65 |

| | |
|--|-----|
| Хүснэгт V-3 PM ₁₀ ялгарал, оноор, эх үүсвэрээр..... | 66 |
| Хүснэгт V-4 NO _x ялгарал, оноор, эх үүсвэрээр | 66 |
| Хүснэгт VI-1 Хорт бодисын агаарын чанарын стандарт..... | 83 |
| Хүснэгт VI-2 Тээврийн хэрэгслээс ялгарах хорт хий, эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл | 87 |
| Хүснэгт VI-3 Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөрийн эрүүл мэндтэй холбоотой шалгуур үзүүлэлтүүд, түүний одоогийн түвшин | 89 |
| Хүснэгт VII-1 Авто замын түгжрэлийн нийлбэр өртөг | 105 |

Графикийн жагсаалт

| | |
|--|-----|
| График 0-1 Хийж гүйцэтгэсэн ажлууд..... | 10 |
| График IV-1. Нэгж газар нутагт ногдох хүн амын тоо, 2000-2020 | 36 |
| График IV-2 ДНБ салбарын бүтэц, салбараар, топ10 | 39 |
| График IV-3 Нийт бүртгэлтэй тээврийн хэрэгсэлд Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн эзлэх хувь | 43 |
| График IV-4 Нийт бүртгэлтэй тээврийн хэрэгсэлд Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн эзлэх хувь | 43 |
| График IV-5 Техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан автомашины эзлэх хувь, хүрдний төрлөөр (ҮСХ, 2022)..... | 44 |
| График IV-6 Улаанбаатар хотод техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан суудлын автомашины эзлэх хувь (ҮСХ, 2022) | 45 |
| График V-1 Дуу чимээний бохирдлын үзүүлэх нөлөө, децбилээр, (WHO) | 68 |
| График V-2 Улаанбаатар хотын дуу шуугианы дундаж түвшин, дүүргээр, 2012..... | 71 |
| График VI-1 Улаанбаатар хотын галлагаат халаалттай өрхийн хувь /ердийн галлагаа, нам даралтын зуух/..... | 81 |
| График VI-2 Агаарын бохирдлоос үүдсэн нас баралт, 2009-2019 он..... | 90 |
| График VII-1 Шатахууны зарцуулалтын хэмнэлтийн хувь, тээврийн хэрэгслийн хурдны өөрчлөлтөөр..... | 98 |
| График VII-2 Түгжрэлд алдсан цаг, INRIX Global Traffic Scorecard, 2018..... | 106 |
| График VII-3 Түгжрэлд алдсан цаг, INRIX Global Traffic Scorecard, 2021..... | 107 |
| График VII-4 Оргил цагийн хурд, Нэгж: км/ц INRIX Global Traffic Scorecard, 2021 | 108 |

Товчилсон үгсийн жагсаалт

| | |
|--------|--|
| EEA | European Economic Area, Европын эдийн засгийн бүс |
| ETS | Emission trading system, Ялгарлыг худалдах систем |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change, Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх Засгийн газар хоорондын зөвлөл |
| OWID | Our world in data |
| TTI | Texas Transportation Institute |
| UNDP | United Nations Development Programme, НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөр |
| UNICEF | United Nations International Children's Emergency Fund, НҮБ-ын Хүүхдийн Сан |
| VCR | Volume Capacity Ratio |
| VoT | Value of Time |
| ААНБ | Аж ахуй нэгж байгууллага |
| АБӨ | Алдагдсан боломжийн өртөг |
| АНУ | Америкийн Нэгдсэн Улс |
| БГД | Баянгол дүүрэг |
| БЗД | Баянзүрх дүүрэг |
| БНСУ | Бүгд Найрамдах Солонгос Улс |
| ДНБ | Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн |
| ДОХ | Дархлалын олдмол хомсдол |
| ДЦС | Дулааны цахилгаан станц |
| ДЭМБ | Дэлхийн Эрүүл Мэндийн байгууллага |
| ЖАЙКА | Японы Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага |
| МУЗГ | Монгол Улсын Засгийн газар |
| НАЗХГ | Нийслэлийн Замын хөгжлийн газар |
| НАЧА | Нийслэлийн агаарын чанарын алба |
| НЗДТГ | Нийслэлийн засаг даргын тамгын газар |
| НЗТХ | Нийслэлийн Зураг төслийн хүрээлэн |
| НҮБ | Нэгдсэн Үндэсний Байгууллага |
| НЭМҮТ | Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв |
| СБД | Сүхбаатар дүүрэг |
| СХД | Сонгинохайрхан дүүрэг |
| ҮСХ | Үндэсний статистикийн хороо |
| ХДХВ | Хүний дархлал хомсдолын вирүс |
| ХУД | Хан-Уул дүүрэг |
| ЧД | Чингэлтэй дүүрэг |
| ЭМХТ | Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв |

Оршил

1.1. Үндэслэл

Нийслэлийн статистикийн газрын тоон өгөгдөлд дурдсанаар нийслэлийн сайжруулсан авто замын урт 2010-2020 оны хооронд 464.5 км-с 1,156.7 км болж 2.49 дахин нэмэгдэж, нийслэлд техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан автомашины тоо 162,710.0-с 383,710.0 болж 2.36 дахин нэмэгдсэн нэмэгджээ. Нийслэл хотын замын хөдөлгөөний ачаалал, хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөлт судалгаанд дурдсанаар тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 35км/ц–с 13км/ц хүртэл буурсан. Оргил цагийн тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 8-9км/ц руу шилжиж явган хүнтэй ойролцоо хурдтай болоход нэн ойртсон байна.

2021 оны 05 дугаар сарын 19-ны өдрийн Монгол Улсын Засгийн газрын өргөтгөсөн хуралдаанаар Нийслэл Улаанбаатар хотод тулгамдаж байгаа асуудлуудын нэг болох авто замын түгжрэлийг бууруулахад */Гол зам болон туслах зам, гарцыг нэмэх, нийтийн тээврийн парк шинэчлэлт/* жил бүр 2024 он хүртэл 420 тэрбум төгрөгийг зарцуулах шийдвэрийг гаргасан.

Улаанбаатар хотын авто замын түгжрэл нэмэгдэж байгаа нь улс орны эдийн засаг, нийгмийн хөгжил, хүрээлэн буй орчин, иргэдийн эрүүл мэнд, боловсрол, өрхийн орлогод сөргөөр нөлөөлж байгаа. Иймд Нийслэлийн засаг даргын тамгын газар нь нийслэл хотын авто замын түгжрэлийг бууруулах цогц арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхийн тулд авто замын түгжрэлээс үүдэн нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд тулгарч буй сөрөг нөлөөллийг судлах, алдагдсан боломжийг өртгийг нарийвчлан тооцох шаардлагатай болоод байгаа юм.

1.2. Зорилго

Энэхүү судалгааны ажил нь дараах зорилгуудтай. Үүнд:

- a. Нийслэлийн авто замын түгжрэлээс үүсэх нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг судлах
- b. Нийслэлийн авто замын түгжрэлээс үүдэн гарах алдагдсан боломжийн өртгийг тооцоолж, дүгнэлт боловсруулах

1.3. Үйл ажиллагаа

Дараах ажлуудыг хийж гүйцэтгээд байна.

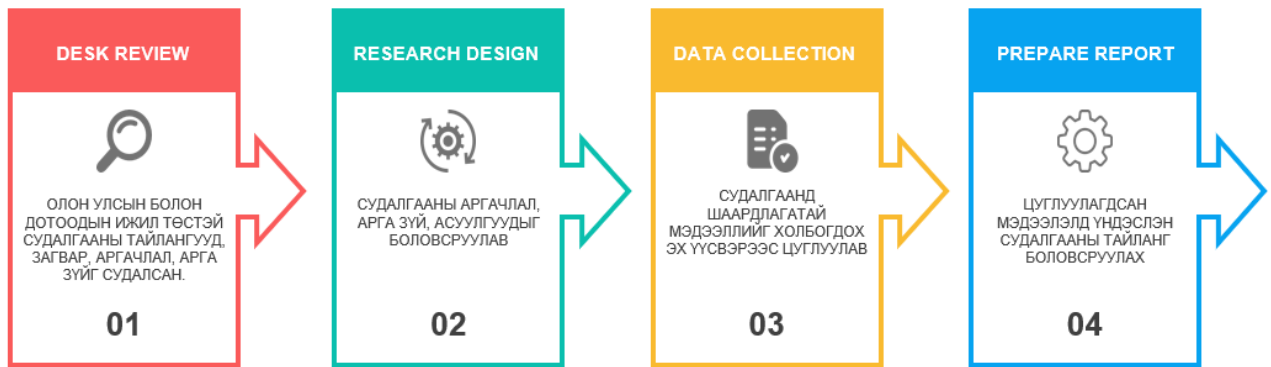


График 0-1 Хийж гүйцэтгэсэн ажлууд

- a. Олон улсад болон дотоодод хийгдсэн ижил төстэй судалгааны тайлангууд, тэдгээрийн арга зүйг судалсан. Авто замын түгжрэлийн нөхцөл байдлыг үнэлэх, түүний нийгэм эдийн засагт үзүүлж буй нөлөө, өртгийг тооцох олон ялгаатай аргачлалуудыг олон улсад судлаачид мэргэжилтнүүд боловсруулсан байдаг. Үүнээс АНУ, Англи, Герман, Ирланд, Энэтхэг, Бангладеш гэх мэт олон улсын түгжрэлийн өртөг ба түүний нөлөөллийг тооцсон судалгааны ажлын тайлангууд ба аргачлал арга зүйг уншиж судалсан.
- b. Судалгааны арга зүйг боловсруулав. Ажлын даалгаврын хүрээнд түгжрэлээс үүсэх нийгэм эдийн засаг, байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл, алдагдсан боломжийн өртөг тооцохтой холбоотой олон улсад хийгдсэн судалгаа, арга зүйг судалж түүн дээр үндэслэн өртөг тооцох арга зүйг боловсруулав. Ингэхдээ Монгол Улсад авто замын түгжрэл, агаарын бохирдолтой холбоотой хийгдсэн ажлууд, өнөөгийн нөхцөл байдал зэргийг харгалзан үзсэн болно.
- c. Авто замын түгжрэлээс үүдэлтэй алдагдсан боломжийн өртөг тооцоход шаардлагатай тоон мэдээллийн жагсаалтыг гаргаж, хоёрдогч эх үүсвэрүүдээс мэдээлэл цуглуулав.
- d. Судалгааны аргачлалд үндэслэн өртгийн тооцоог хийж тайланг боловсруулав.

БҮЛЭГ 2: СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ



II. Судлагдсан байдлын шинжилгээ

2.1. Олон улсад судлагдсан байдал

Түгжрэлийн нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчин, эрүүл мэндэд үзүүлж буй сөрөг нөлөөллийн талаар олон улс болоод дотоодод хийж гүйцэтгэсэн ижил төстэй судалгааны тайлан ба бусад холбогдох баримт бичгийг цуглуулсан.

Энэ хүрээнд олон улсын нийт 60 гаруй нийтлэл, эрдэмтэн судлаачдын ажлыг нээлттэй эх үүсвэрээс цуглуулж уншиж судаллаа. Тэдгээрээс зарим чухал ач холбогдолтой судалгааны ажлуудын

талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг дараах бүлгээс харж болно.

Олон улсад хийгдсэн судалгааны ажлыг дараах 3 бүлэгт хувааж болохоор байна. Үүнд:

1. Авто замын түгжрэлийн өртгийг тооцох
2. Байгаль орчин, эрүүл мэнд, нийгэмд үзүүлэх нөлөөг тооцох
3. Бусад

Хүснэгт II-1 Олон улсад судлагдсан байдал

| Он | Судалгааны ажлын нэр | Гүйцэтгэсэн байгууллага |
|------|---|---|
| 2021 | Хотын хөдөлгөөнт байдлын тайлан | Тексасын тээврийн байгууллага |
| 2020 | Шинээр гарч ирж буй технологийн тээврийн системд үзүүлэх нөлөө | Европын Засгийн Газрын “Тээвэр, аялал жуулчлал”-н хороо |
| 2019 | Хотын тээврийн ачаалал ба түгжрэл: Австралийн дэд бүтцийн аудит | Австралийн засгийн газар |
| 2018 | Түгжрэлийг бууруулах экосистемийн хандлага | Пи Дабль Ю Си /PwC/ |
| 2018 | Хотын хөдөлгөөнт байдлын индекс | Делоитте /Deloitte/ |
| 2018 | Дэлхийн замын хөдөлгөөний онооны карт | Инрикс /INRIX/ |
| 2017 | Окланд замын түгжрэлийг бууруулахын ашиг тус | Шинэ Зеландын Эдийн засгийн судалгааны хүрээлэн |
| 2017 | Түгжрэлийн зардал: Их Дублин бүс | Эрчим хүчний үр ашигтай хэрэглээ (EFEU) хөтөлбөр |
| 2012 | Сиднейн авто замын түгжрэлийн өртөг | Воллонгонгийн их сургууль |
| 2010 | Каир дахь замын түгжрэлийн эдийн засгийн шууд зардлын тооцоо | Дэлхийн банк |

| | | |
|-----------|---|--|
| 2003 | Замын түгжрэл /Асуудлууд ба тэдгээрийг хэрхэн шийдвэрлэх арга зам/ | Латин Америк ба Карибын тэнгисийн эдийн засгийн комисс |
| 2001 | Түгжрэлийн эдийн засгийн үр дагавар | Үндэсний хамтын ажиллагааны хурдны замын судалгааны хөтөлбөр |
| Он | Судалгааны ажлын нэр | Судлаачид |
| 2021 | Пакистаны Лахор хотын төв хэсгийн авто замын түгжрэлийн талаарх оролцогч талуудын ойлголтыг судлах | Nazam Ali, Muhammad Ashraf Javid, Syed Arif Hussain, Abdur Rahim Journal of Applied Engineering Science |
| 2021 | Замын хөдөлгөөний түгжрэлийн эдийн засаг, эрүүл мэнд, байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөө | Satya Ranjan Samal, Malaya Mohanty, S. Moses Santhakumar |
| 2020 | Замын түгжрэлийг хэмжих нь шүүмжийн тойм | Md Aftabuzzaman /Institute of Transport Studies, Monash University, Melbourne, Victoria, Australia/ |
| 2020 | Нийтийн тээвэртэй холбоотой замын түгжрэлийг арилгах: орчин үеийн нөхцөл байдал | Duy Q. Nguyen-Phuoc, William Young, Graham Currie, Chris De Gruyter |
| 2020 | Хотын замын сүлжээ нь авто замын түгжрэлд нөлөөлөх нь: Энэтхэгийн жишээн дээр | S R Samal, P Gireesh Kumar, J Cyril Santhosh, and M Santhakumar |
| 2020 | Тогтвортой, уян хатан тээврийн системийг бий болгоход чиглэсэн замын түгжрэлийн арга хэмжээний судалгаа | Tanzina Afrin and Nita Yodo |
| 2018 | Замын түгжрэлийн эдийн засагт үзүүлэх нөлөө: Тооцоолол ба сорилтууд | Muneera C P, Krishnamurthy Karuppanagounder |
| 2015 | Замын хөдөлгөөний талаарх судлагдсан байдлын тойм | Krishna Saw, B. K. Katti, G. Joshi |
| 2013 | Дака хотын замын түгжрэлийн өртгийн тооцоо | Tanzila Khan, Md. Rashedul Islam MCIPS International Journal of Engineering Science and Innovative Technology |
| 2013 | Нийтийн тээврийн замын түгжрэлд үзүүлэх нөлөө | Michael L. Anderson National bureau of economic research |
| 2013 | Зорчигчдод үзүүлж буй нөлөөнд суурилан замын түгжрэлийг хэмжих нь | Liang Ye, Ying Hui, Dongyuan Yang |
| 2013 | Гана хотын замын хөдөлгөөний ачаалал ба түүний бүтээмжид үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээ | Takyi Harriet, Kofi Poku, Anin Kwabena Emmanuel; International Journal of Business and Social Science |

| | | |
|------|---|--|
| 2012 | Нигерийн томоохон хотуудын замын түгжрэл | Joseph. O. Ukpata, Anderson A. Etika International Journal of Engineering and Technology |
| 2011 | Тогтвортой хөгжилд суурилах хотын замын түгжрэлийн хураамжийн талаарх судалгаа | Sun Ye; Department of economics, Shandong Jiaotong University |
| 2011 | Олон улсын салбар хоорондын сэтгүүл, Этиоп | CHIN Hoong Chor, RAHMAN Md Habibur |
| 2010 | Гана улсын Аккра хотын замын түгжрэл, агаарын бохирдлын холбоо хамаарлыг судлах системийн динамик арга | Frederick A. Armah 1,*, David O. Yawson 2 and Alex A.N.M. Pappoe 1 |
| 2010 | Замын түгжрэлээс үүдэлтэй эрүүл мэндийн эрсдэл | Kai Zhang, The University of Michigan |
| 2010 | Замын түгжрэлийн нийгмийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээ: Эрүүл мэндийн эрсдэлийн үнэлгээ | Jonathan I Levy, Jonathan J Buonocore, Katherine von Stackelberg Biomed Central |
| 2010 | Нигерийн Адо-Экити хотын замын хөдөлгөөний ачаалал ба зам ашиглагчдын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө | Awosusi, Ajoke Olukemi, Akindutire, I.OAn International Multi-Disciplinary Journal, Ethiopia |
| 2009 | Замын түгжрэл ба хүлэмжийн хий | Barth, Matthew Boriboonsomsin, Kanok, UC Berkeley, Access magazine |
| 2009 | Замын түгжрэл ба нялхсын эрүүл мэнд | Janet Currie, Reed Walker National bureau of economic research |
| 2007 | Эрүүл мэндийн нөлөөллийн үнэлгээний үр дүнтэй байдал | European Observatory on Health Systems and Policies, World Health Organization |
| 2005 | Замын хөдөлгөөний нөлөөллийн үнэлгээг хот суурин газрын замын хөдөлгөөний тогтвортой менежмент, тээврийн төлөвлөлтөд зориулан хийх нь | Jose Eduardo Valadez Regin |
| 2003 | Эрүүл мэндийн нөлөөллийн үнэлгээ: Лондон хотын захирагчийн тээврийн стратегийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг сайжруулах | J Mindell, L Sheridan, M Joffe, H Samson-Barry, S Atkinson |
| 2002 | Замын түгжрэлийн талаарх эргэцүүлэл | Taylor, Brian D., UC Berkeley, Access magazine |
| 2002 | Замын түгжрэл, түүний эдийн засаг, нийгмийн шалтгаан ба үр дагавар | Ian Thomson, Alberto Bull |

| | | |
|------|--|---|
| 1997 | Замын түгжрэлийн эдийн засгийн нөлөөллийн талаарх эргэцүүлэл | J.Michael Thomson Journal of Transport Economics and Policy |
| 1984 | Хотын орчинд тулгамдаж буй асуудлууд: Замын түгжрэл, түүний үр дагавар | R. Robinson, University of Wollongong |
| 1978 | Замын түгжрэл: А төрлийн зан төлөв ба стресс | Stokols, D Novaco, RW Stokols, J; UC Irvine |

Авто замын түгжрэлийн өртгийг тооцох чиглэлд хийсэн олон улсын судалгааны ажлууд

| | |
|----------------------------------|---|
| Судлаач №1 | Metropolitan Council of Twin cities, Minnesota |
| Судалгааны ажлын нэр, он | Авто замын түгжрэлийн Ихэр хотууд болон Миннесота мужид учруулсан сөрөг нөлөө, 2020 |
| Судалгааны ажлын зорилго | Хотуудын авто замын түгжрэлээс үүдэлтэй сөрөг нөлөөллийг тооцох. Үүнд: а) ямар хэмжээнд түгжрэх нь хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц болохыг олж мэдэх б) түгжрэлийн үр нөлөөг бууруулахын тулд хэр хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардлагатайг тооцох |
| Судалгааны ажлын арга зүй | Түгжрэлээс болж алдаж буй зардлыг нийт 5 бүрдэл хэсэгтэй гэж авч үзсэн. Үүнд: <ul style="list-style-type: none"> ○ Зорчигчдын зардал /Алдагдсан цаг хугацаа, зарцуулсан шатахуун, зорчих цагийн найдвартай байдлын алдагдал, тээврийн хэрэгслийн бусад засвар үйлчилгээ, тоормосны шингэн, нэмэгдсэн стресс, амьдралын чанарын бууралт. Жишээ нь, хоцорсон чухал уулзалтын үнэ цэн, хүүхдээ цэцэрлэгээс нь оройтож авснаас үүдсэн нэмэлт төлбөр, хүүхдийнхээ сургуулийн спортын тэмцээнд хоцорч очих г.м ○ Аюулгүй байдлын зардал /Осол хийх, зам дээр үүсэх маргаан, яаралтай түргэн тусламжийн нэмэгдсэн зардал/ ○ Тээвэрлэлт, логистикийн зардал /Хүргэлт үйлчилгээний хоцролт, алдагдсан цаг хугацаа, алдсан шатахуун, тээврийн нэмэгдэл зардал, нийлүүлэлтийн гинжин хэлхээд үзүүлсэн сөрөг нөлөө, ачаа авах, хүргэх, тээвэрлэх хугацааны буурсантай холбоотой найдвартай байдал/ ○ Хүрээлэн буй орчин ба эрүүл мэндийн зардал /Алдсан шатахуун, тээврийн хэрэгслээс ялгарсан хорт хий нэмэгдэх, автомашинаас ялгарах хорт хийн улмаас өвчлөн цаг бусаар амиа алдсан иргэдийн амьдралын өртөг/ |
| Судалгааны үр дүн | 2019 онд түгжрэлээс үүдэн 2.6 тэрбум доллар алдсан ба үүний дийлэнх хэсгийг зорчигчдын зардал бүрдүүлж байна. Ихэр хотуудын Planning time index нь 1.6 буюу 30 минут явахаар тооцоолсон газрыг 48 минутад туулж байжээ. Зорчигчид 2019 онд алдсан цаг хугацаа, шатахуун болон тээврийн хэрэгслийн нэмэлт зардал зэрэгт 2.078 тэрбум долларыг алджээ. Түгжрэлээс үүдсэн зам тээврийн осолд 50 сая долларыг алдсан бол бизнесүүдийн алдсан цаг хугацаа болон шатахууны зардал 217 сая доллар байжээ. Энэхүү тооцоололд үндэслэн жилд нэг жолоочид дунджаар 980\$-н түгжрэлийн татвар ногдуулах тооцооллыг гаргажээ. |

| | |
|---------------------------|--|
| Судлаач №2 | Tanzila Khan, Md. Rashedul Islam MCIPS, Stamford University Bangladesh, Bangladesh Water Development board |
| Судалгааны ажлын нэр, он | Дака хотын замын түгжрэлийн өртгийг тооцоолох, 2013 он Инженерийн шинжлэх ухаан, инновацын технологийн олон улсын сэтгүүл |
| Судалгааны ажлын зорилго | Дэлхийн хамгийн их агаарын бохирдолтой хотуудын нэг болох Бангладеш улсын нийслэл Дака хотын түгжрэлээс үүдэлтэй зардлыг тооцоолох |
| Судалгааны ажлын арга зүй | Түгжрэлийн зардлыг үндсэн 5 бүрдэл хэсэгтэй гэж үзэж тооцсон. Үүнд: Зорчих цаг хугацааны зардал, нийгмийн алдагдал, хоцролтоос үүсэх зардал, тээврийн хэрэгслийг ашиглахтай холбоотой зардал, байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийн зардлыг багтаасан байна. /TCC=TTС+DWL+Ed+VOC+Ee/ |
| Судалгааны ажлын үр дүн | Дака хотын нийт түгжрэлийн өртөг жилийн 3,868 сая доллар орчим болсон ба үүнийг задлан харвал, <ul style="list-style-type: none"> ○ Зорчих цагийн зардал нь 1499 сая доллар ○ Тээврийн хэрэгслийг ашиглах зардал 196 сая орчим доллар ○ Хоцролтоос үүсэх зардал 1049 сая доллар, ○ Нийгмийн алдагдал 749 сая доллар, ○ Байгаль орчинд үзүүлж буй нөлөө буюу агаарын болон дуу чимээний бохирдлын өртөг 375 сая доллар байжээ. |

| | |
|---------------------------|--|
| Судлаач №3 | EFEU |
| Судалгааны ажлын нэр, он | Их Дублин бүсийн түгжрэлийн өртгийн шинжилгээ, 2017 он |
| Судалгааны ажлын зорилго | 2033 он хүртэл ямар нэгэн томоохон чухал дэд бүтэц болон бодлого хэрэгжүүлээгүй тохиолдолд Даблин дахь түгжрэл хэр хэмжээтэй байхыг 2012 оны тоон мэдээлэлд үндэслэн таамаглах |
| Судалгааны ажлын арга зүй | Замын хөдөлгөөний ачааллыг тооцоолохын тулд хүн амын тооллогын мэдээлэл, Үндэсний тээврийн газрын замын хөдөлгөөний судалгаа, автомашин эзэмшигчийн мэдээлэл, нутаг дэвсгэрийн хүн амын статистик зэрэг эх сурвалжийн тоон мэдээллийг ашигласан байна. Дүн шинжилгээг “Зүүн бүсийн тээврийн загвар” ашиглан хийсэн. Энэхүү загварт тээврийн хэрэгслийн үндсэн төрлүүд (автомашин, автобус, төмөр зам, хүнд даацын тээврийн хэрэгсэл, дугуй гэх мэт) багтсан болно. |
| Судалгааны ажлын үр дүн | Энэ тайланд хийсэн дүн шинжилгээ нь түгжрэлийн улмаас алдсан цаг хугацааны зардлыг суурь жилд (2012) 358 сая евро, 2033 онд жилд 2.08 тэрбум евро болж 6 дахин өсөх төлөвтэй гэж тооцоолжээ. Энэхүү зардлын өсөлт нь 2025 он хүртэл тогтмол хурдаар өсөх ч үүний дараагаас улам илүү эрчимжихээр өсөхөөр тооцоологдсон байна. 2002-2008 онд эдийн засаг 27%-р өссөн. Харин нийтийн тээврээр зорчсон нийт зам 29%-аар өссөн. Үүнд үндэслэн шинжилгээ хийхэд |

Ирландад эдийн засгийн өсөлт болон нийтийн тээврээр зорчих замын хооронд харилцан эерэг хамаарал байна гэж үзсэн. Түгжрэлд алдаж буй цаг хугацааны зардал 2025 он хүртэл 75%-аар (жилд 4%-с дээш) өсөх боловч 2033 он хүртэл гурав дахин өсөх тооцоог хийсэн байна (жилд 16%-с дээш өсөлт). 2033 онд 2012 онтой харьцуулахад логистик, тээвэрлэлтийн автомашины түгжрэлийн өртөг 17%-р буюу хамгийн өндөр хувиар нэмэгдэхээр байна. Учир нь ирээдүйд бизнесийн байгууллагын хувьд цаг хугацааны үнэ цэн улам өсөхөөр хүлээгдэж байгаатай холбоотой юм.

Судлаач №4 S R Samal, P Gireesh Kumar, J Cyril Santhosh, and M Santhakumar

Судалгааны ажлын нэр, он Энэтхэгийн нөхцөлд хотын замын сүлжээний замын түгжрэлд үзүүлэх нөлөөллийн дүн шинжилгээ, 2020 он

Судалгааны ажлын зорилго Авто замын түгжрэлийн нөлөөлөлд дүн шинжилгээ хийх

Судалгааны ажлын арга зүй Авто замын түгжрэлийн нөлөөллийг хэмжих судлагдсан байдлын судалгаа, замын түгжрэлийн эрчмийг үнэлэх ажиглалт судалгаа болон түгжрэлд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг тодорхойлох эмпирик судалгаа хийжээ.

Судалгааны ажлын үр дүн Түгжрэлийн эдийн засагт үзүүлэх сөрөг нөлөөг хэмжихэд түгжрэлээс болж алдсан цаг, нэмэгдэл тээврийн зардал, нэмэгдэл шатахуун, тээврийн хэрэгслийг ажиллуулах болон засвар үйлчилгээний нэмэлт зардал зэргийг хамруулж тооцох хэрэгтэй гэж үзжээ. Түгжрэлээс үүдэн зам дээр өнгөрүүлсэн хугацааны өртгийг тооцохдоо цаг хугацааны үнэ цэнээр /VoT/ тооцжээ. Зам дээр олон цагийг сууж өнгөрөөх нь эрүүл мэндийн хувьд хүндрэлтэй байх, толгой өвдөх, стресст нэрвэгдэх, хөлрөх, чимээнээс үүдэн сонсгол муудах буюу сонсголын бэрхшээлтэй болох, ядрах, тоосны харшил, багтраа болон хараа муудах зэрэг хүндрэлүүдийг үүсгэдэг байна. Хүрээлэн буй орчны хувьд дуу чимээний болон агаарын бохирдол зэрэгт их нөлөө үзүүлдэг ба дуу чимээнээс үүсэх нөлөөлөл нь түгжирч буй зорчигчид, жолоочдоос гадна орчмын өрхүүдэд нөлөөлдөг. Тухайлбал: сонсоход хүндрэлтэй болох, хэт мэдрэг болох, дохиоллын чимээнээс үүдэн төвлөрөх, унтахад хүндрэлтэй болох зэрэг бэрхшээлүүд бий болдог ажээ.

Байгаль орчин, эрүүл мэнд, нийгэмд үзүүлэх нөлөөг тооцох чиглэлд хийсэн олон улсын судалгааны ажлууд

| | |
|---------------------------|---|
| Судлаач №5 | <i>Jonathan I Levy, Jonathan J Buonocore, Katherine von Stackelberg</i> |
| Судалгааны ажлын нэр, он | <i>Замын түгжрэлийн нийгмийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээ: Эрүүл мэндийн эрсдэлийн үнэлгээ, 2010 он</i> |
| Судалгааны ажлын зорилго | Түгжрэлийн нийгмийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх |
| Судалгааны ажлын арга зүй | Түгжрэлийн байгаль орчинд нөлөөлөх нөлөөллийн хэмжих MOBILE6 загвар дээр суурилсан. Энэхүү судалгаа нь нөлөөллүүдийг шугаман байдлаар хэмжсэн. |
| Судалгааны ажлын үр дүн | Харвардын 6 хотод хийсэн судалгааны тайланд жилийн дундаж PM _{2.5} -ийн ялгаруулалт 1 мкг/м ³ өсөхөд бүх шалтгаант нас баралтын ойролцоогоор 1.2-1.6%-р нэмэгдэж байна гэж үзжээ. Америкийн Хавдрын Нийгэмлэг нь илүү олон хүчин зүйлүүдийг тооцоолсон үнэлгээгээр энэхүү хэмжээг ойролцоогоор 0.4-0.6% гэж мэдэгдсэн. 2005 онд улсын хэмжээнд түгжрэлд зарцуулсан цаг хугацаанаас үүдэлтэй замын хөдөлгөөний ялгарлын тооцоололд ойролцоогоор 1.2 сая тонн NO _x , 34000 тонн SO ₂ , 23000 тонн PM _{2.5} байна. Эдгээр бохирдуулалт нь тухайн онд ойролцоогоор 3000 хүнийг дундаж наслалтаас өмнө нас барах / <i>Premature death</i> / шалтгаан болсон. Калифорния мужийн хүхрийн давхар исэл хамгийн их ялгаруулдаг 4 хот суурин газрын нас баралтын эрсдэлийн 20 гаруй хувь нь хүхрийн давхар ислээс үүдэлтэй байжээ. Нэг тээврийн хэрэгслийн ялгаруулж буй хорт бодисын хэмжээг бууруулснаар 2000-2030 оны хооронд түгжрэлээс үүдэлтэй нийтийн эрүүл мэндийн зардал буюу дундаж наслалтаас өмнө нас барж буй хүмүүсийн амьдралын алдагдсан боломжийн өртөг / <i>Premature death cost</i> / 31 тэрбум доллароос 13 тэрбум доллар болж буурна хэмээн таамаглаж байжээ. Нийтийн эрүүл мэндийн зардал нийт түгжрэлээс үүдэн бий болж байгаа зардлын 34%-г эзэлдэг байсан нь 14% болж буурна хэмээн урьдчилан таамаглажээ. |
| Судлаач №6 | <i>Peter James , Kate Ito, Jonathan J. Buonocore , Jonathan I. Levy and Mariana C. Arcaya</i> |
| Судалгааны ажлын нэр, он | Бостон, Массачусетс (АНУ) хотын нийтийн тээврийн үйлчилгээний хямдрал, тарифын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээ |

Судалгааны ажлын зорилго Нийтийн тээврийн үнийг нэмэгдүүлж, үйлчилгээний хүртээмжийг бууруулснаар алдагдсан цагийн зардал, түлшний зардал, агаарын бохирдол, бие бялдрын өөрчлөлт, осол, эрүүл мэндийн үйлчилгээний хүртээмж, нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалт, дуу чимээний бохирдол зэргийн өөрчлөлтийг хэмжих зорилготой

Судалгааны ажлын арга зүй MOBILE6.2

Судалгааны ажлын үр дүн Нийтийн тээврийн үнийг 43%-р өсгөснөөр 30,400 хүн нийтийн тээврээс татгалзаж, хувийн автомашинаар замын хөдөлгөөнд оролцох болсон. 18,565 хүн/цагийг нийт жолоочид түгжрэлд нэмэлтээр өнгөрүүлсэн. 7.4 сая галлон бензин, 451 мянган галлон дизель түлш нэмэлтээр хэрэглэсэн. Астма, зүрхний шигдээс, зүрхний өвчлөл, уушгины өвчлөл зэрэгтэй холбоотой өвчлөл нас баралт, эмнэлгээр үйлчлүүлсэн хүний тоо ба хэт таргалалттай хүний тоо нэмэгдсэн.

Алслагдсан бүсийн 550-2200 өрх эрүүл мэнд үйлчилгээний хүртээмжээс холдсон 58'000 кг нэмэлт CO₂ ялгарсан. 60 децбилээс их дуу чимээний ялгаралд өртөж байгаа хүний тоо 500-аар нэмэгдсэн. Үүнээс үүдэн нийтдээ 272.6 сая долларын өртөг хүлээсэн.

Яндангийн бус тоосонцрын ялгарал (Жишээ нь: дугуй элэгдэл, тоормосны элэгдэл, замын тоосжилт г.м) нь тээврийн хэрэгслээс үүдэлтэй агаарын бохирдлын 50-60 орчим хувийг эзэлдэг байна. (Григоратос ба Мартини, 2014; Агаар мандалд ялгарах үндэсний тооллого, 2018).

Бусад олон улсын судалгааны ажлууд

| Судлаач №7 J. Michael Thomson | |
|--------------------------------------|--|
| Судалгааны ажлын нэр, он | Замын түгжрэлийн эдийн засгийн нөлөөний талаарх эргэцүүлэл, 1997 он Тээврийн эдийн засаг ба бодлогын сэтгүүл |
| Судалгааны ажлын зорилго | Авто замын түгжрэлтэй холбоотой онолууд, замын татварыг хэрэгжүүлсэн туршлагууд ба туршлагыг хэрэгжүүлэхтэй холбоотой асуудлууд, хэрхэн хэрэгжүүлбэл зохистой зэргийг тоймлон сэтгүүлд нийтлүүлсэн. |
| Судалгааны ажлын арга зүй | Судлагдсан байдлын тойм |
| Судалгааны ажлын үр дүн | <p>30-40 жилийн турш хийгдсэн судалгаа дүн шинжилгээний үр дүнд Сингапур улс авто замын татвар ногдуулах бодлогыг амжилттай хэрэгжүүлсэн ба хотын төвийн бүсэд зорчих эрх худалдан авах гэх зэрэг энгийн аргачлал ашигласан. Энэ чиглэлийн туршлагуудад суурилан дүгнэхэд замын татварыг хэрэгжүүлэхдээ дараах 17 нөхцөлийг хангахуйц байх хэрэгтэй байдаг байна. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Замын татвар нь замыг ашигласан хэрэглээнээс хамааран ялгаатай байх ○ Бүс болон замаас хамааран төлбөр ялгаатай байх ○ Зорчигч замд гарахаасаа өмнө төлбөрөө тооцоолж чадахуйц байх ○ Тодорхой нөхцөлүүдийг хангасан үед зээлээр төлбөрөө төлж болох тусгай нөхцөлтэй байх ○ Тус системийг зам хэрэглэгчид шударга үнэлгээ гэж хүлээн зөвшөөрөх ёстой ○ Зам хэрэглэгчдэд татвар тооцож байгаа арга зам нь энгийн ойлгомжтой байх ○ Ямар нэг төхөөрөмж хэрэглэж байгаа бол тэр нь өндөр зэрэглэлийн, найдвартай байх ○ Санаатай болон санамсаргүй байдлаар татвараас зайлсхийх, хууран мэхлэх боломжгүй байх ○ Хэрэгжихүйц байх ○ Цаг хугацаанд хувааж төлөх боломжтой байх ○ Өндөр өртөгтэй бүсийн жолооч нар өөрчлөлтийн талаарх мэдээллийг урьдчилж авсан байх ○ Жолоочдын анхаарлыг хариуцлага хүлээлгэхийн тулд зүй бусаар сарниулахгүй байх ○ Зам дээр гарахад ямар нэг хүндрэлгүйгээр арга зам хэрэгжихүйц байх ○ Цагдаагийн ажилчдад ямар нэг нэмэлт ачаалал ногдуулах нь маш бага байх ○ Гудамжинд машинаа байрлуулахад татвар ногдуулдаг байх |

- Замын эрэлтийн хэмжээг тооцоноор шинэ зам барих сайжруулахад чиглэл болдог байх
- Туршилтын үеэс эхлэн аажмаар нэвтрүүлэх боломжтой байх

Ажлын бус цагийн үнэлгээ нь ажлын цагийн 1/3 эсвэл 25%-40%-аар тооцдог жишиг бий. Мөн Бахама хотод нэг өрх нэг машин гэх хязгаарлалтыг хэрэгжүүлсэн туршлага бий. Хонг Конг, Лондон зэрэг хөгжиж буй болон хөгжингүй хотуудын туршлагыг дурдсан.

Мөн амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд дараах нөхцөлүүд шаардагддаг байна. Үүнд:

- Жолооч юу хийж болох болон болохгүйгээ ойлгодог байх
- Хяналт хийхэд цагдаагийн оролцоо бага байх
- Хяналтгүй бол зөрчих боломжтой байх магадлал маш бага байх
- Цагдаа болон харгалзагч нар ухамсартай үнэнч байх
- Хууран мэхлэх замаар зайлсхийх боломжгүй байх

Судлаач №8 *Tanzina Afrin and Nita Yodo, Noeth Dakota State University*

Судалгааны ажлын нэр, он *A Survey of Road Traffic Congestion Measures towards a Sustainable and Resilient Transportation System, 2020*

Судалгааны ажлын зорилго Авто замын түгжрэлийг хэмжих арга зүйг судалж, Чикаго хотын өгөгдөл болон тооцон аргачлалуудыг харьцуулж давуу ба сул талуудыг тодорхойлох

Судалгааны ажлын арга зүй Судлагдсан байдлын тойм, Эмпирик судалгаа

Судалгааны ажлын үр дүн Авто замын түгжрэлийн тухай онол, суурь ойлголтууд болон түүнийг хэмжих арга зүйг судалж Чикаго хотын түгжрэлийн тооцооллыг хийсэн. Авто замын түгжрэл нь хүн амын хэт төвлөрөл, моторт тээврийн хэрэгсэл, хүргэлтийн үйлчилгээний өсөлт зэргээс шалтгаалсан дэлхий нийтийн үзэгдэл юм хэмээн тодорхойлжээ. Түгжрэлийг бий болсон шалтгаанаас хамааруулан давтагддаг болон давтагддаггүй хэмээн 2 бүлэгт ангилан авч үздэг байна.

Recurring congestion:

- Bottleneck and capacity
- Insufficient infrastructure
- Inadequate traffic controllers

In recurring congestion:

- *Traffic accidents*
- *Work zone*
- *Weather*
- *Other special events*

Нийт түгжрэлийн 40% орчим нь давтагддаг төрлийн түгжрэл байдаг гэж үзжээ. 2014 онд АНУ-н түгжрэлийн өртөг нийт 160 тэрбум доллар байжээ. Үүнд: 6.9 тэрбум нь илүү цагийг зам дээр өнгөрөөж, 3.1 тэрбум галлон нэмэгдэл түлш зарцуулжээ. 2017 оны тоон

мэдээллээр дараагийн 10 жилд АНУ-н хамгийн их түгжрэлтэй 25 хот нийлээд түгжрэлд алдсан цаг хугацаа, шатахуун, бохирдол зэргээс шалтгаалан 480 тэрбум долларын өртөгтэй байна гэж үзжээ. Түгжрэлийг хэмжих олон аргачлалуудыг бодлого гаргагчид, судлаачид боловсруулж байгаа ба тус аргуудыг нийтэд нь 6 төрлийн аргачлал байна гэж тоймлосон байна. Тайланд аргачлал тус бүрийн давуу ба сул талуудыг тодорхойлсон.

- Хурд /Speed reduction index SRI, Speed performance index SPI/
 - Зорчсон цаг /Travel rate/
 - Хоцролт, саатал /Delay ratio, /
 - Нэвтрүүлэх чадамж /Volume to the Capacity ratio (V/C)/
 - Түгжрэлийн индекс /Relative Congestion Index RCI/
 - Federal /Congested hours, Travel Time Index TTI, Planning Time Index PTI/
-

2.2. Дотоодод судлагдсан байдал

Авто замын түгжрэлээс үүсэх нийгэм эдийн засаг, байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл, алдагдсан боломжийн өртөг тооцох чиглэлд дотоодод хийсэн судалгааны

тайлан, нийтлэл, баримт бичиг төдийлөн олон байгаагүй боловч ижил төстэй дараах сажлууд хийгдсэн байна. Үүнд

Хүснэгт II-2. Дотоодод судлагдсан байдал

| Он | Судалгааны ажлын нэр | Судлаач, гүйцэтгэсэн байгууллага |
|------|--|---|
| 2020 | Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө | Үндэсний статистикийн хороо, Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв |
| 2020 | Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлоос үүдэлтэй ажил таслалтаас хувийн хэвшилд үүссэн зардлын судалгаа | НҮБ-н хүүхдийн сан, Швейцарын хөгжлийн агентлаг, МУЗГ |
| 2018 | Нийслэлийн авто замын сүлжээг хөгжүүлэх дунд, урт хугацааны мастер төлөвлөгөө II боть | НЗДТГ, НАЗХГ, НЗТХ |
| 2017 | Улаанбаатар хотын Агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төслийн тайлан | Японы Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага, Монгол Улс Агаарын бохирдлыг бууруулах газар, “Сүүри-Кейкакү” ХК |

| Судлаач №9 | Үндэсний статистикийн хороо, Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв |
|---------------------------|--|
| Судалгааны ажлын нэр, он | Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө, 2020 |
| Судалгааны ажлын арга зүй | Хоёрдогч мэдээллийн шинжилгээ |
| Судалгааны ажлын үр дүн | ДЭМБ-аас дэлхий дээрх 10 хүний 9 нь бохирдсон агаараар амьсгалж, жил бүр 7 сая, цаг тутамд 800 хүн, минут тутамд 13 хүн нас бардаг гэсэн тооцоолол гарсан. Энэ нь сүрьеэ, ХДХВ, ДОХ, хумхаа өвчнөөр нас барсан нийт хүнээс 3 дахин их байна. Уушгины үрэвсэл, бронхит, амьсгалын замын архаг өвчлөл гээд агаарын бохирдолтой холбогдох олон өвчнийг энд нэрлэж болно. Агаарын бохирдол нь хүний биеийн амьсгалын тогтолцоо, зүрх судас, мэдрэл, нөхөн үржихүйн тогтолцоо зэрэг бүхий л эрхтэн тогтолцоонд маш сөрөг нөлөөтэй. Ялангуяа жирэмсэн эх ба ураг, 5 хүртэлх насны хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй байна. Хүүхэд өсөж том болсон хойно ч тэдний уушгины үйл ажиллагааг |

сулруулах гэх мэтээр хүндрэл үүсгэж болзошгүй байдаг. Уушгины архаг бөглөрөл өвчнөөр нас барсан 4 хүний 1, уушгины хавдраар нас барсан 5 хүний 1, тархины цус харвалтаар нас барсан 10 хүний 1, зүрхний ишемин өвчнөөр нас барсан 10 хүний 1 нь агаарын бохирдолтой холбоотой байна. Хүний эрхтэн тогтолцооны өөрчлөлтөд агаар мандалд буй олон төрлийн бодисууд дангаараа болон хамтран нөлөөлдөг. Тэдгээрээс бүх тогтолцоонд сөрөг нөлөөтэй нь $PM_{2.5}$ болон PM_{10} тоосонцор юм. $PM_{2.5}$ тоосонцрын агууламж хүлцэх хэмжээнээс илүү гарснаар амьсгалын тогтолцооны, хавдар, зүрх судасны тогтолцооны болон нөхөн үржихүйн тогтолцооны өвчлөлийн шалтгааны нэг болдог байна. Хүхэрлэг хий SO_2 нь нүүрс, газрын тос зэрэг хүхэр агуулсан түлшний шаталт, мятал боловсруулах үйл ажиллагаанаас ихэвчлэн бий болдог. Хүхрийн давхар исэл нь нүд, хамар, хоолой, уушгины салстыг цочроон улмаар амьсгаа авахад цээжээр хөндүүр оргих, амьсгал давчдах, ханиалгах, хоолой өвдөх зэрэг шинж тэмдгүүд илэрдэг байна. Хүхэрлэг хийнд астма, архаг бронхит зэрэг амьсгалын замын архаг өвчтэй, мөн уушгины хөгжил муутай бага насны хүүхэд, өндөр настнууд хамгийн түрүүнд өртөх магадлалтай. Азотын давхар исэл NO_2 нь өндөр температурт түлш шатах үед авто тээврийн хэрэгслийн дотоод шаталт, цахилгаан халаагуур, цахилгаан станц, химийн үйлдвэр, хог шатаах зуух зэрэг бохирдуулагч эх үүсвэрээс ялгардаг байна. Азотын давхар исэл нь өнгөгүй, үнэргүй хий бөгөөд агаар мандалд бор шаргал өнгөтэй болдог. Азотын давхар исэл нь амьсгалын замын өвчний тохиолдлыг ихэсгэх, гуурсан хоолойн багтраа болон үрэвсэлтэй хүний мэдрэгшлийг нэмэгдүүлэх, уушгины хамгаалах механизмыг бууруулах, зүрх судасны архаг өвчнийг сэдрээх нөлөөтэй байна.

Судлаач №10 Японы Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага, Монгол Улс Агаарын бохирдлыг бууруулах газар, “Сүүри-Кейкакү” ХК

Судалгааны ажлын нэр, он Монгол улс, Улаанбаатар хотын Агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл

Судалгааны ажлын зорилго Энэхүү төсөл нь Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулах бодисын ялгарлыг бууруулахад чиглэсэн арга хэмжээний бодлого боловсруулахын сацуу энэ чиглэлд ажиллаж буй боловсон хүчний чадавхыг сайжруулах зорилготой байсан. Үүний хүрээнд агаар бохирдуулагч хийнүүдийг / SO_2 , NO_x , TSP, PM_{10} , CO г.м/ эх үүсвэр тус бүрээр /ДЦС, УХЗ, БОУХЗ, гэрийн уламжлалт зуух, гэрийн сайжруулсан зуух, автомашины хаягдал утаа гол ба туслах зам дагуу, авто замын тоос шороо, ДЦС-н үнсэн сан/ хэр хэмжээтэй ялгарч буйг хэмжсэн ба СМВ, РМФ, Агаар орчны тархалтын загварчлал гэх мэт моделиудыг ашигласан.

| | |
|---------------------------|---|
| Судалгааны ажлын арга зүй | Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн хяналт шинжилгээний хэсэг: АСХУХ-ийн 2 иж бүрдэл багажийг ашиглан 2014 оны 8 сараас 2017 оны 1 сар хүртэл хугацаанд УБ хотын нөхцөлд бодитоор зорчиж байгаа 20 төрлийн тээврийн хэрэгслийн ялгарлыг хэмжиж, ялгарлын коэффициентийг шинэчлэн, ялгарлын хэмжээг дахин тооцоолж арга хэмжээний судалгаанд ашигласан. УБ хотын агаарын бохирдлын эсрэг арга хэмжээний саналыг шинэчилсэн ялгарлын коэффициентээр үр дүнг бодитоор тооцоолж, арга хэмжээний санал тус бүрээр хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн инвенторыг боловсруулсан. |
| Судалгааны ажлын үр дүн | 2015 оны байдлаар УБ хотод нэмэлтээр ялгаруулж буй хүхрийн хүчлийн 1.8% орчим нь гол болон туслах зам дагуу явж буй автомашинаас ялгарч байгаа бол NO _x -н 19.5% нь автомашинаас ялгарч байна. Харин PM ₁₀ -н 17.9% нь гол болон туслах зам дагуу автомашин болон авто замын тоос шорооноос үүдэлтэй байна. Нийт агаарт ялгарч буй СО-н 28.1% нь автомашинаас үүдэлтэй байна. Төслийн хүрээнд нийслэлийн агаарын бохирдлыг бууруулахтай холбоотой арга хэмжээний саналуудыг боловсруулж тэдгээр нь ямар үр дүнд хүрэх боломжтой талаар судалж танилцуулсан. Үүнд: Автобусанд DPF суурилуулах нь автобусны РМ ялгарлыг 80% хүртэл бууруулах боломжтой. Хүхрийн найрлага багатай бензин хэрэглэх нь SO ₂ -н ялгарлыг бууруулж өндөр агууламжтай шатахуун ашиглахгүй болсноор катализаторын ажиллагаа хэвийн болох боломжтой байна. Эко жолоодлогыг нэвтрүүлснээр бензин хөдөлгүүрт автомашины SO ₂ ялгаруулалт 12%-аар, дизель хөдөлгүүрт автомашины SO ₂ ялгаруулалт 21%-аар, NO _x 35%-аар, РМ 45%-аар буурна гэж тус тус үзжээ. Мөн гэрлэн дохионы удирдлагын системийг сайжруулснаар 30км/ц хүртэлх хурдтай замуудын хурдыг 5км/ц-р нэмэгдүүлэх боломжтой байна. RSD нэвтрүүлснээр хаягдал утааны стандарт хангаагүй автомашиныг илрүүлж, техникийн засвар үйлчилгээг тогтмолжуулснаар машины элэгдэл, хорогдол багасна гэж үзжээ. |

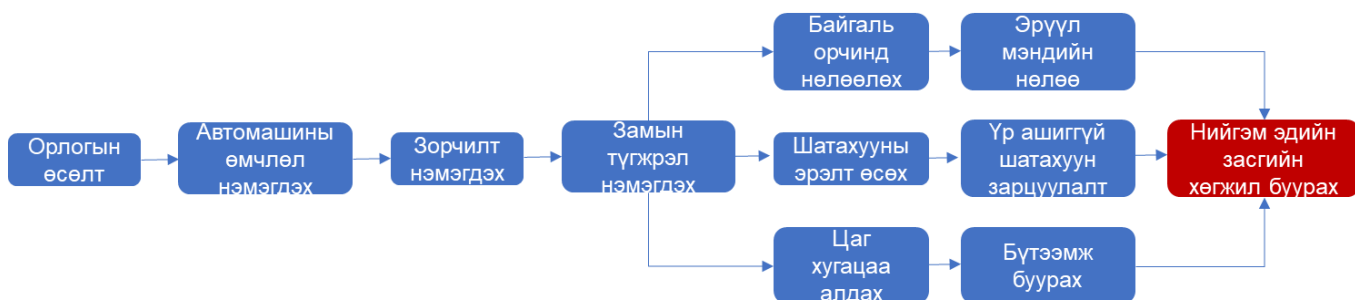
Судлаач №11 UNICEF, Swiss Agency for Development and Cooperation, МУЗГ

| | |
|--------------------------|---|
| Судалгааны ажлын нэр, он | Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлоос үүдэлтэй ажил таслалтаас хувийн хэвшилд үүссэн зардлын судалгаа, 2020 |
| Судалгааны ажлын зорилго | Хувийн хэвшилд ажилладаг иргэд өвлийн улиралд агаарын бохирдолтой холбоотой ажил таслахад гардаг шууд болон шууд бус зардлыг тооцох |

| | |
|---|---|
| <i>Судалгааны ажлын арга зүй</i> | Судалгаанд зорилтот түүврийн аргыг ашигласан бөгөөд нийт 8 байгууллагын 2,764 ажилтны 2015–2019 оны хурууны хээний бүртгэлийн мэдээллийг ашигласан болно. Мөн хувийн хэвшлийн 6 төрлийн салбарын аж ахуйн нэгжийн 1,330 ажилтнаас асуумж авч чанарын судалгааны бүлгийн ярилцлагад 133 ажилтан (26 удаа), ганцаарчилсан ярилцлагад 20 ажил олгогчийг (20 удаа) хамруулсан. |
| <i>Судалгааны ажлын үр дүн</i> | Агаарын бохирдлоос үүдэлтэй өвчлөлийн гол шалтгаан нь амьсгалын замын өвчлөл байв. Судалгаанд оролцогчдын ихэнх нь агаарын бохирдол эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг гэж үзжээ. Тоосонцор PM ₁₀ болон SO ₂ агаар бохирдуулагчийн дундаж хэмжээ өндөр байх нь ажил таслалт өндөр байхтай хамааралтай байна. Түүнчлэн хүйтний улирал болон агаарын чийгшил нь ажил таслалтад нөлөөлж байв. Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа эрхэлдэг хувийн хэвшлийн байгууллагын ажилтан өвлийн улиралд агаарын бохирдлоос шалтгаалсан өвчний улмаас 875.000 төгрөгийн зардал гаргадаг байна. Уг зардалд гурван удаагийн оношилгоо, эмчид үзүүлэхтэй холбоотой зардал (нэг удаад дунджаар 65.000 төгрөг), дөрвөн удаа эм худалдан авсан зардал (нэг удаад дунджаар 70.000 төгрөг), нэг удаа эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлэх зардал 200.000 төгрөг багтаж байна. Эрүүл мэндтэй холбоогүй шууд бус зардалд (унааны зардал) дөрвөн удаагийн давтамжтайгаар нийт 200.000 төгрөг гаргадаг байна. Ажилтны шууд бус зардалд дунджаар гурван өдөр ажил тасалсны улмаас 120.000 төгрөгийн цалингийн орлого алддаг байна. Ажилчид жилийн орлогын 10 хувь орчимтой тэнцэх хэмжээний зардал гаргадаг аж. |
| Судлаач №12 НЗДТГ, НАЗХГ, НЗТХ – Нийслэлийн Авто Замын Сүлжээг Хөгжүүлэх Дунд, Урт Хугацааны Мастер Төлөвлөгөө | |
| <i>Судалгааны ажлын нэр, он</i> | Нийслэлийн авто замын сүлжээг хөгжүүлэх дунд, урт хугацааны мастер төлөвлөгөө II боть: Шинээр баригдах болон өргөтгөл шинэчлэл хийх авто зам, замын байгууламжийн эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо, нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ |
| <i>Судалгааны ажлын зорилго</i> | Нийслэлийн Авто Замын Сүлжээг Хөгжүүлэх Дунд, Урт Хугацааны Мастер Төлөвлөгөөг 2018 онд боловсруулсан байна. Уг мастер төлөвлөгөөнд шинээр баригдах болон өргөтгөл шинэчлэл хийх авто зам, замын байгууламжийн эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо, нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээг боловсруулжээ. |

| | |
|----------------------------------|---|
| <i>Судалгааны ажлын арга зүй</i> | Авто зам, замын байгууламжийн сүлжээг өргөтгөн, чанарыг сайжруулснаар бий болох үр ашгийг дараах хэмжигдэхүүнүүдээр тооцоолжээ. Үүнд: <ul style="list-style-type: none">○ Тээврийн хэрэгслийн ашиглалтын зардлын өөрчлөлт (VOC)○ Зорчих хугацааны хэмнэлт○ Зам тээврийн ослын зардлын хэмнэлт○ Агаарын бохирдлын бууралт |
|----------------------------------|---|

2.3. Бүлгийн дүгнэлт:



Схем II-1 Авто замын түгжрэлийн процессын зураглал

Агаарын бохирдлын нийгэмд үзүүлж буй нөлөөг хэмжсэн олон төрлийн судалгааг, НҮБ-н хүүхдийн сан, Дэлхийн банк зэрэг байгууллагууд Улаанбаатар хотод хийж байжээ. Гэвч авто замын түгжрэлээс үүдэн нийтийн эрүүл мэндэд учруулсан хохирлын өртгийг тооцсон судалгаа одоогоор хийгдээгүй байна. ДЭМБ-с 2009 онд жилд цаг бусаар нас барж буй иргэдийн 10%-д агаарын бохирдол шууд нөлөөлсөн гэж тогтоосон бол 2014 онд энэ тоо 20%-д хүрчээ.

Авто замын ачаалал нэмэгдэж зорчих дундаж хурд удааширснаар илүү их шатахуун хэрэглэдэг ба үр ашиггүй шатахуун зарцуулалт нэмэгддэг. Мөн зорчигчид болон жолоочид цаг хугацаагаа алддаг тул бүтээмж буурдаг. Мөн автомашин илүү их шатахуун зарцуулж, илүү их бохирдол ялгаруулдаг /агаарын, дуу чимээний/ ба энэ нь нийтийн эрүүл мэндэд хор нөлөөтэй байна.

Авто замын түгжрэлийг том зургаар нь авч үзвэл орлого өсөлтийн улмаас хувийн амины автомашины өмчлөл, түүгээр зорчих хандлага нэмэгдсэнээр замын ачаалал нэмэгдэж түгжрэл үүсдэг байна. Түгжрэлээс үүдэн тухайн

улсын эдийн засгийн өрсөлдөх хүч буурах сөрөг үр дагавартай байна.

Судлагдсан байдлаас дүгнэн харвал авто замын түгжрэлийн өртгийг өмнөх зуунд ч дэлхийн хотууд тооцож ирсэн ба үүнд хамаарах гол өртгүүд нь:

- Түгжрэлээс үүдэн замын хөдөлгөөнд оролцоход илүү зарцуулсан цаг хугацааны өртөг/ Бүтээмж
- Түгжрэлээс болж үр ашиггүй зарцуулсан шатахууны зардал
- Нэмэлтээр ялгаруулсан агаар бохирдуулагч хорт хийн нөлөөний өртөг зэрэг байна.

Үүнээс гадна авто замын түгжрэлийн өртгийн тооцоонд хамаарах бусад өртгүүд нь:

- Тээвэрлэлт/Логистикийн бизнесийн алдаж буй цаг хугацааны өртөг
- Түгжрэлийн нийтийн эрүүл мэндэд учруулж буй нөлөөллийн өртөг
- Түгжрэлээс шалтгаалсан авто ослын өртөг зэрэг байна.



БҮЛЭГ 3: СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

III. Судалгааны арга зүй

Олон улсад түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг тооцоолох чиглэлээр хийсэн маш олон төрлийн судалгааны ажлууд хийгдсэн бөгөөд дэлхийн бусад улсууд авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг олон янзын аргачлал ашиглан хэмжиж байна. Үүнээс аль нэг аргачлал нь туйлын зөв гэж үзэх нь одоогоор өрөөсгөл байна.

Дотоодод энэ чиглэлээр хийж байсан судалгааны ажлууд маш цөөн, хотын авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг тооцоолоход шаардлагатай өгөгдлийн хүрэлцээ хангалтгүй, тоон мэдээллийн олдоц муу зэрэг нь ихээхэн хүндрэлийг учруулав.

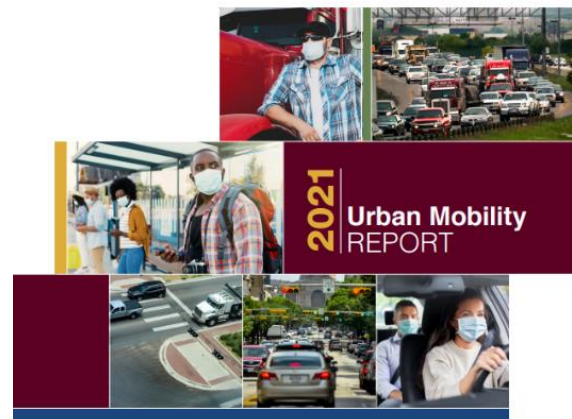
Судалгааны багийн зүгээс судлагдсан байдлын судалгаанд үндэслэн Улаанбаатар хотын авто замын түгжрэлийн өртгийг тооцохдоо “Texas Transportation Institute” байгууллагын 1987 оноос хойш эрхлэн гаргаж буй “Urban Mobility Report”-н түгжрэлийн өртөг тооцох аргачлалыг суурь болгон ашиглах нь бидэнд тулгамдаад байгаа өгөгдлийн хүрэлцээгүй нөхцөлд зарим тоо мэдээллийг орлуулах байдлаар тооцоолон ашиглах боломжтой гэж үзэн арга зүйгээ боловсруулав.

Энэхүү судалгааны арга зүйг ашиглах болсон шалтгаанууд нь

- Олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн, бусад хотуудын өртөгтэй жишиж харьцуулах боломжтой

- Монголын нөхцөлд ашиглах боломжтой буюу тооцоолол хийхэд шаардлагатай өгөгдлүүд нь бусад аргачлалтай харьцуулахад орлуулах боломжтой
- Жил бүр хэмжих тооцооллыг шинэчлэн хийх боломжтой зэрэг байна.

“Texas Transportation Institute” нь 70 жилийн турш АНУ-н тээврийн газар болон бусад засгийн газрын агентлагууд, мужуудын тээврийн газрууд, Замын түгжрэлийг бууруулах үндэсний байгууллага гэх мэт байгууллагуудын санхүүжилтээр судалгаа шинжилгээ хийж, тээврийн салбарын асуудлуудыг шийдвэрлэхэд шаардлагатай мэдээллээр хангаж, стратеги боловсруулдаг, 30 гаруй улсын 700 гаруй мэргэжилтнүүд ажилладаг байгууллага юм.



Зураг III-1 Urban Mobility report тайлангийн нүүр

“Urban mobility report” нь АНУ-н мужууд болон үндэсний хэмжээнд авто замын нөхцөл байдлыг ойлгох хэмжүүр болж ирсэн ба шийдвэр гаргагч нарт замын хөдөлгөөний нөхцөл байдлын талаарх мэдээллээр хангадаг гол эх үүсвэрүүдийн нэг юм.

Washington post, New-York times, Chicago Tribune зэрэг сонинууд тус тайлангийн үр дүнг нийтэлж, CNN, CBS This Morning, NBC Today, Fox News сувгууд мэдээлж байсан нь хэр зэрэг найдвартай эх сурвалж болохыг илэрхийлж байгаа юм.

Тус судалгааны аргачлалд авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг дараах бүрдэл хэсгүүдээс хамааруун авч үзжээ. Үүнд:

- Зорчигчдын алдсан цаг хугацааны зардал
- Тээвэрлэлт логистикийн алдсан цаг хугацааны зардал
- Илүү хэрэглэсэн түлшний зардал
- Нийтийн эрүүл мэндэд учруулсан зардал

Тус тайланд авто замын түгжрэлийн өртгийг тооцохдоо INRIX (Хэрэглэгчдийн зорчих цаг хугацааны ялгаатай байдлын талаар мэдээллээр хангадаг хувийн компани) компанийн өгөгдөл болон Замын хяналтын системийн тоон мэдээлэл дээр үндэслэн тооцдог байна. INRIX-н өгөгдөл нь замын хэсэг бүр дээрх жилийн дундаж хурдыг тодорхойлсон байдаг. Энэхүү тооцоог хийхэд дараах өгөгдлүүд зайлшгүй шаардлагатай. Үүнд:

- a. Зорчих бодит хурд
- b. Замын ачаалал бага үеийн хурд
- c. Суудлын болон ачаа тээврийн машины тоо
- d. Нэг тээврийн хэрэгсэлд зорчих хүний тоо

3.1. Зорчигчдын алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцох нь

Зорчигчдын алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцохдоо тээврийн

АВТО ЗАМЫН ТҮГЖРЭЛИЙН АЛДАГДСАН БОЛОМЖИЙН ӨРТӨГ



Зорчигчдын алдсан цаг хугацааны зардал



Тээвэрлэлт логистикийн алдсан цаг хугацааны зардал



Илүү хэрэглэсэн түлшний зардал



Нийтийн эрүүл мэндэд учруулсан зардал



Түгжрэлээс бий болсон зам тээврийн ослын зардал

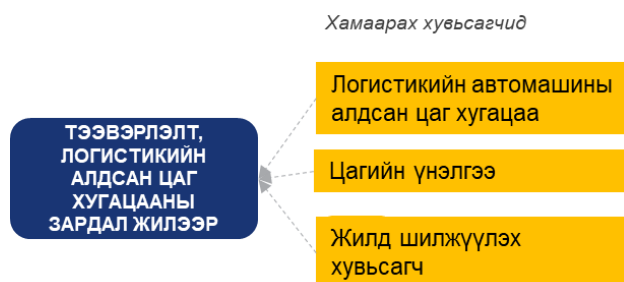
хэрэгсэлд зорчих үед түгжрэлийн улмаас алдсан илүү цаг, цагийн үнэлгээг тээврийн хэрэгсэлд зорчиж буй зорчигчдын тоогоор үржүүлэн тооцно.



Схем III-1 Нэг жилд нэг тээврийн хэрэгсэлд зорчигчдын алдсан цаг хугацааны үнэ цэнийг тооцох

3.2. Тээвэрлэлт, логистикийн алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцох нь

Тээвэрлэлт логистикийн алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцохдоо алдсан цаг хугацааг цагийн үнэлгээг үржүүлэн тооцно.



Схем III-2 Нэг логистикийн тээврийн хэрэгслийн алдсан цаг хугацааны зардлыг тооцох

3.3. Илүү хэрэглэсэн түлшний зардлыг тооцох нь

Түгжрэлээс үүдэн нэмэлтээр хэрэглэсэн түлшний зардлыг тооцохдоо нийт хэрэглэсэн түлшнээс зам чөлөөтэй буюу түгжрэлгүй үед хэрэглэх түлшний

хэмжээг хасаж өртөгт шилжүүлэн тооцно.

3.4. Нийтийн эрүүл мэндэд учруулсан зардлыг тооцох нь

Нийтийн эрүүл мэндэд түгжрэл хэр хэмжээний хохирол учруулж байгааг тооцохдоо тээврийн хэрэгслийн ялгаруулж буй хүний биед хор хөнөөлтэй хий нь хэдэн хүнийг дундаж наслалтаас өмнө нас барахад хүргэж буйг тооцоолон, тэдгээрийн амьдралын үнэ цэний зардлыг тооцно.

3.5. Түгжрэлээс бий болсон зам тээврийн ослын зардал

Тус аргачлалын дагуу түгжрэлийн өртгийг тооцоход оргил цагуудад гарсан зам тээврийн ослын зардлыг түгжрэлээс үүдэн бий болсон өртөг гэж үзэн түгжрэлийн өртөгт оруулан тооцдог байна. Учир нь тэдгээр ослууд хэт их олон машин бөөгнөрч түгжирсний улмаас гарсан гэж үздэг. Гэвч бидний нөхцөлд зам тээврийн ослын өртгийн бүртгэлийг цагаар задлан харах өгөгдөл байхгүй тул энэ зардал нь өртгийн тооцоонд багтаагүй буюу дутуу тооцоологдсон болно.



БҮЛЭГ 4: УЛААНБААТАР ХОТЫН ӨНӨӨГИЙН НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ

IV. Улаанбаатар хотын өнөөгийн нөхцөл байдал

4.1. Улаанбаатар хотын хүн ам зүйн статистик мэдээлэл

2021 ОНЫ ЖИЛИЙН ЭЦСИЙН БАЙДЛААР УЛААНБААТАР ХОТОД

МОНГОЛ УЛСЫН НИЙТ ХҮН АМЫН 46% НЬ ОРШИН СУУЖ БАЙНА

Нийслэл Улаанбаатар хотод 2021 оны жилийн эцсийн байдлаар 1.5 сая орчим хүн амьдарч байгаа бөгөөд энэ нь Монгол улсын нийт хүн амын 46%-тай тэнцэж байгаа юм. 2010 оноос хойш Улаанбаатар хотын хүн амын тоо жил бүр 2 орчим хувиар тогтмол өсжээ. 2021 оны нийт хүн амын тоог 2010 онтой харьцуулан үзвэл сүүлийн 11 жилийн хугацаанд Улаанбаатар хотын хүн ам 1.3 дахин өсжээ.

| Он | Монгол улсад оршин суугаа хүн амын тоо | Улаанбаатар хотын хүн амын тоо | Нийт хүн амд эзлэх хувь |
|------|--|--------------------------------|-------------------------|
| 2010 | 2,653,828 | 1,158,691 | 44% |
| 2011 | 2,704,526 | 1,201,342 | 44% |
| 2012 | 2,760,604 | 1,232,372 | 45% |
| 2013 | 2,823,137 | 1,286,284 | 46% |
| 2014 | 2,937,927 | 1,314,486 | 45% |
| 2015 | 2,990,242 | 1,345,500 | 45% |
| 2016 | 3,063,568 | 1,380,792 | 45% |
| 2017 | 3,131,750 | 1,417,396 | 45% |
| 2018 | 3,186,347 | 1,444,669 | 45% |
| 2019 | 3,197,020 | 1,466,125 | 46% |
| 2020 | 3,253,283 | 1,499,140 | 46% |
| 2021 | 3,312,275 | 1,539,252 | 46% |

Хүснэгт IV-1 Хүн амын тоо, оноор (ҮСХ, 2022)

Улаанбаатар хотын нийт хүн амын 48% нь эмэгтэй, 52% нь эрэгтэй байна. Хүйсийн харьцаа насны бүлгээр ангилан авч үзвэл 0-19 насныхны хувьд эрэгтэй хүн амын тоо нь эмэгтэйчүүдтэй харьцуулахад их бол 20 болон түүнээс дээш насны бүлгийн хувьд эсрэгээрээ байна.



Зураг IV-1 Улаанбаатар хотын хүн амын нас хүйсийн суварга, 2021 он (ҮСХ, 2022)

Улаанбаатар хотын нийт хүн амын 95% нь төвийн 6 дүүрэгт, үлдсэн хэсэг нь захын буюу алслагдмал дүүргүүдэд амьдарч байна. Баянзүрх болон Сонгинохайрхан дүүргүүдэд тус бүр Улаанбаатар хотын хүн амын 25% болон 22% нь амьдардаг бөгөөд хүн амын тоогоор тэргүүлж байна.

| Дүүрэг | Хүн амын тоо | Хүн амд эзлэх хувь |
|----------------|--------------|--------------------|
| Багануур | 29,433 | 1.9% |
| Багахангай | 4,459 | 0.3% |
| Баянгол | 236,385 | 15.4% |
| Баянзүрх | 383,892 | 24.9% |
| Налайх | 38,929 | 2.5% |
| Сонгинохайрхан | 341,540 | 22.2% |
| Сүхбаатар | 144,542 | 9.4% |
| Хан-Уул | 209,524 | 13.6% |
| Чингэлтэй | 150,548 | 9.8% |
| Улаанбаатар | 1,539,252 | 100.0% |

Хүснэгт IV-2 Хүн амын тоо, дүүргээр (ҮСХ, 2022)

2020 оны жилийн эцсийн байдлаар Улаанбаатар хотод 414,292 өрх амьдарч байгаа ба өрхийн дундаж ам бүлийн тоо 3.6 байна. Монгол улсын нийт өрхийн 46% орчим нь Улаанбаатар хотод амьдарч байна. 2010 онтой харьцуулахад 10 жилийн хугацаанд Улаанбаатар хотын нийт өрхийн тоо 1.4 дахин өсжээ.

| Он | Монгол Улсын нийт өрхийн тоо | Улаанбаатар хотын нийт өрхийн тоо |
|------|------------------------------|-----------------------------------|
| 2010 | 742,274 | 294,416 |
| 2011 | 759,915 | 306,795 |
| 2012 | 768,263 | 317,131 |
| 2013 | 794,090 | 333,379 |
| 2014 | 823,412 | 352,812 |
| 2015 | 859,106 | 376,419 |
| 2016 | 869,849 | 380,828 |
| 2017 | 885,639 | 386,218 |
| 2018 | 894,496 | 387,453 |
| 2019 | 897,427 | 411,420 |
| 2020 | 908,712 | 414,292 |

Хүснэгт IV-3 Өрхийн тоо, оноор (ҮСХ, 2021)

График IV-1. Нэгж газар нутагт ногдох хүн амын тоо, 2000-2020

УЛААНБААТАР ХОТЫН ХҮН АМЫН НЯГТРАЛ НЬ УЛСЫН ДУНДЖААС

161 ДАХИН ИХ БАЙНА

2020 оны жилийн эцсийн байдлаар Улаанбаатар хотын хүн амын нягтрал 339.8 байгаа бол Монгол улсын дундаж 2.1 буюу Улаанбаатар хотын хүн амын нягтрал нь улсын дунджаас 161 дахин их байна.

2000 онтой харьцуулахад 20 жилийн хугацаанд Улаанбаатар хотын хүн амын нягтрал 2 дахин өссөн байна.

Сүүлийн 11 жилийн хугацаанд манай улсад жилд дунджаар 76 мянга гаруй хүүхэд шинээр төржээ. Үүний 35 мянга гаруй нь буюу шинэ төрөлтийн 46% орчим нь Улаанбаатар хотод төрж байна. Түүнчлэн сүүлийн 6 жилийн турш төрөлтийн тоо тасралтгүй буурчээ.

ХҮН АМЫН НЯГТРАЛ /2000-2020/



| Он | Төрөлтийн тоо Улсын дүн | Төрөлтийн тоо Улаанбаатар |
|------|----------------------------|------------------------------|
| 2010 | 63,270 | 26,828 |
| 2011 | 69,853 | 30,226 |
| 2012 | 73,839 | 34,331 |
| 2013 | 79,780 | 40,187 |
| 2014 | 82,839 | 37,672 |
| 2015 | 82,130 | 42,790 |
| 2016 | 79,920 | 39,074 |
| 2017 | 75,321 | 35,862 |
| 2018 | 78,444 | 35,300 |
| 2019 | 79,580 | 35,496 |
| 2020 | 77,716 | 35,118 |
| 2021 | 73,253 | 33,784 |

Хүснэгт IV-4 Төрөлтийн тоо, оноор (ҮСХ, 2022)

Улаанбаатар хотын 2021 оны төрөлтийн тоог 2015 онтой харьцуулахад 21%-р буурсан байна.

2020 оны эцсийн байдлаар манай улсын дундаж наслалт 70.71 нас байгаа бөгөөд энэ нь 2000 онтой харьцуулахад 12%-аар 2010 онтой харьцуулахад 4%-аар өссөн байна. Улаанбаатар хотын иргэдийн дундаж наслалт улсын дунджаас ялимгүй их буюу 2 орчим хувиар их байна.

| Он | Эрэгтэй | Эмэгтэй |
|------|---------|---------|
| 2019 | 67.06 | 75.11 |
| 2020 | 67.39 | 75.36 |

Хүснэгт IV-5 Улаанбаатар хотын иргэдийн дундаж наслалт, хүйсээр, оноор (ҮСХ, 2021)

Улаанбаатар хотын эрчүүдийн дундаж наслалт 2020 оны эцсийн байдлаар 67.39 нас байгаа бол эмэгтэйчүүдийнх 75.36 нас буюу эмэгтэйчүүд нь эрчүүдээс дунджаар 7.79 жилээр илүү урт насалж байна.

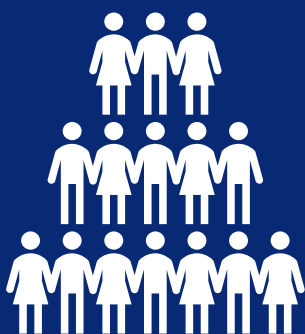
| Он | Дундаж наслалт Улсын дүн | Дундаж наслалт Улаанбаатар |
|------|--------------------------------|----------------------------------|
| 2010 | 68.05 | - |
| 2011 | 68.32 | - |
| 2012 | 68.71 | - |
| 2013 | 69.11 | - |
| 2014 | 69.57 | - |
| 2015 | 69.89 | - |
| 2016 | 69.57 | - |
| 2017 | 69.89 | - |
| 2018 | 70.19 | - |
| 2019 | 70.41 | 71.8 |
| 2020 | 70.71 | 72.09 |

Хүснэгт IV-6 Дундаж наслалт, оноор (ҮСХ, 2021)

4.2. Хүн амын хэтийн төлөв

Манай улсын хүн амын дийлэнх хэсгийг залуучууд, хөдөлмөрийн насныхан эзэлж, дундаж наслалт нэмэгдэж, төрөлт буурч “Хүн ам зүйн цонх” үе ирсэн байна.

Хүн амын хэтийн тооцоонд дурдсанаар хүүхэд болон хөгшдийн эзлэх хувь нэмэгдэж хүн ам зүйн ачаалал нэмэгдэж ба 2031 онд нийт хүн ам 4 сая,



Шигтгээ

Үндэсний Статистикийн Хорооноос эрхлэн гаргасан Хүн амын хэтийн тооцоонд дурдсанаар Улаанбаатар хотын хүн ам 2045 он гэхэд 2'868'689 болж өсөх төлөвтэй байна.

ҮСХ, Хүн амын 2015-2045 оны шинэчилсэн хэтийн тооцоо, 2017 он

2045 онд 5 сая хүрэх төлөвтэй байна. Харин Улаанбаатар хотын хүн амын тоо 2045 он гэхэд 2.9 сая орчимд хүрч 2021 оны эцсээс 86%-р өсөх төлөвтэй байна.

4.3. Улаанбаатар хотын нийгэм эдийн засгийн нөхцөл байдал



Монгол улсын 2021 оны ДНБ-ний 65% нь Улаанбаатар хотод бүтээгдсэн нэмэгдэл өртөг эзэлж байна.

Сүүлийн 11 жилийн хугацаанд дунджаар улсын нийт ДНБ-ий 65%-ийг Улаанбаатар хот бүрдүүлж байна. 2021 оны Монгол улсын ДНБ нийт 43 тэрбум төгрөг байна. 2019-2020 оны хооронд эдийн засаг уналттай байсан бол 2020-

2021 оны хооронд өссөн дүнтэй буюу ДНБ-ий цэвэр өсөлт нь 1.4% байна. Эдийн засгийн өсөлтөд нөлөө үзүүлсэн байдлыг салбараар нь авч үзвэл бүтээгдэхүүний цэвэр татвар 12.2%-аар, үйлчилгээний салбар 3.9%-аар, уул уурхай олборлолтын салбар 1.7%-аар тус тус өсжээ. Эцсийн ашиглалтаар нь ДНБ-ий бүтцийг авч үзвэл 51% нь өрхийн хэрэглээ, 35.2% нь хөрөнгийн нийт хуримтлал, 14.2% нь төрийн байгууллагын хэрэглээ, 0.5% нь цэвэр экспорт байна. 2021 оны МУ-н ДНБ-ий 25%-ийг уул уурхай олборлолтын салбар, 16%-ийг Бөөний болон жижиглэн худалдаа, машин, мотоциклийн засвар, үйлчилгээний салбар, 13%-ийг Хөдөө аж ахуй, ойн аж ахуй, загас барилт, ан агнуур, 9%-ийг Боловсруулах үйлдвэрлэл зэрэг салбарууд бүрдүүлж байгаа нь ДНБ-дэх оролцоо нь хамгийн ихтэй салбарууд байна.

| Он | ДНБ, оны үнээр /сая.төг/ Улсын дүн | Цэвэр өсөлт, бууралт | ДНБ, оны үнээр /сая.төг/ Улаанбаатар | Улсын ДНБ-д Улаанбаатарын эзлэх хувь |
|------|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 2010 | 9,756,588.44 | 6.4 | 6,153,936.50 | 63% |
| 2011 | 13,173,763.35 | 17.3 | 8,642,515.90 | 66% |
| 2012 | 16,688,419.55 | 12.3 | 11,126,286.90 | 67% |
| 2013 | 19,174,242.6 | 11.6 | 12,252,723.40 | 64% |
| 2014 | 22,227,054.3 | 7.9 | 14,069,952.10 | 63% |
| 2015 | 22,894,780.89 | 2.38 | 14,704,133.70 | 64% |
| 2016 | 23,931,342.64 | 1.49 | 15,725,769.20 | 66% |
| 2017 | 28,010,710.57 | 5.64 | 18,262,567.70 | 65% |
| 2018 | 32,582,629.02 | 7.75 | 21,765,833.50 | 67% |
| 2019 | 37,839,225.36 | 5.6 | 25,217,038.00 | 67% |
| 2020 | 37,453,275.3 | -4.6 | 24,187,785.70 | 65% |
| 2021 | 43,018,624.3 | 1.4 | - | - |

Хүснэгт IV-7 ДНБ хэмжээ, оны үнээр, жилээр, байршлаар (ҮСХ, 2022)

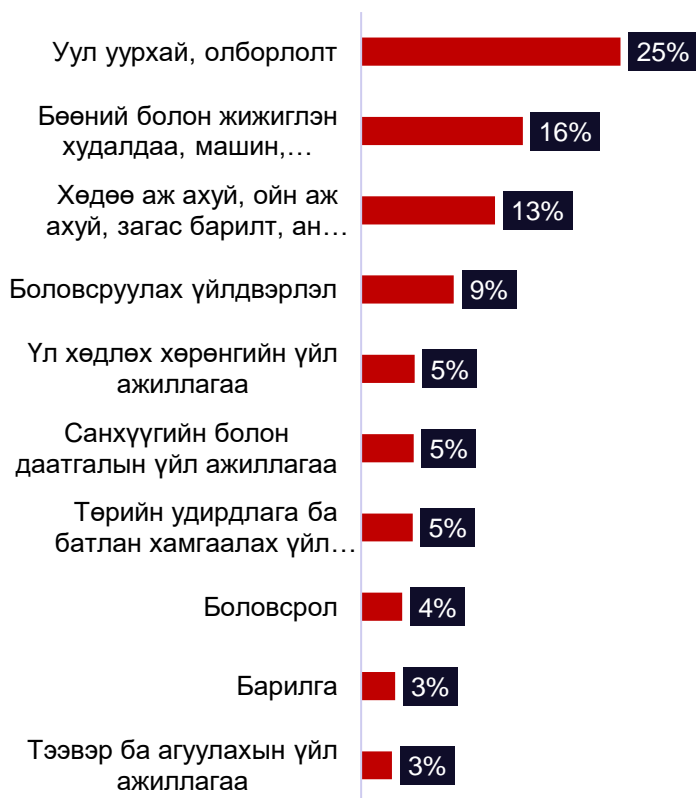


График IV-2 ДНБ салбарын бүтэц, салбараар, топ10

АЖИЛЛАХ ХҮЧ

2020 оны жилийн эцсийн байдлаар 1,250 мянган ажиллах хүч байгаагийн 44%, нийт ажиллагчдын 45%, ажилгүй иргэдийн 40% нь Улаанбаатар хотод амьдарч байна. Ажиллах хүчний оролцооны түвшин улсын дүнгээр 58.8%, Улаанбаатар хотод 54.1% буюу улсын дунджаас доогуур байна. Хөдөлмөрийн дутуу ашиглалтын нийлмэл түвшин улсын дүнгээр 12.4%, Улаанбаатар хотод 12.5% буюу улсын дунджаас ялимгүй их байна.

| Үзүүлэлт | 2020 |
|-------------|---------------------|
| Ажиллах хүч | Улсын дүн 1,250,607 |
| | Улаанбаатар 552,141 |

| | | |
|--|-------------|-----------|
| Ажиллагчид | Улсын дүн | 1,162,911 |
| | Улаанбаатар | 517,420 |
| Ажилгүй хүн | Улсын дүн | 87,696 |
| | Улаанбаатар | 34,708 |
| Ажиллах хүчнээс гадуурх хүн ам | Улсын дүн | 877,503 |
| | Улаанбаатар | 468,530 |
| Ажиллах хүчний оролцооны түвшин, % | Улсын дүн | 58.8 |
| | Улаанбаатар | 54.1 |
| Хөдөлмөрийн дутуу ашиглалтын нийлмэл түвшин, % | Улсын дүн | 12.4 |
| | Улаанбаатар | 12.5 |
| Ажилгүйдлийн түвшин, % | Улсын дүн | 7 |
| | Улаанбаатар | 6.3 |

Хүснэгт IV-8 15 ба түүнээс дээш насны хүн амын хөдөлмөр эрхлэлтийн байдал, байршлаар (ҮСХ, 2022)

2020 оны байдлаар Улаанбаатар хотын ажиллагчдын 75.8% нь цалин хөлстэй ажиллагч, 20.2% нь цалин хөлстэй ажиллагчгүй бие даасан ажиллагчид, 3% нь ажил олгогчид байна.

| Хөдөлмөр эрхлэлтийн статус | 2020 |
|----------------------------|---------|
| Дүн | 517,420 |

| | |
|---|---------|
| Ажил олгогч | 15,812 |
| ○ Аж ахуйн нэгж, байгууллагын ажил олгогч | 10,028 |
| ○ Зах зээлд чиглэсэн өрхийн аж ахуйн нэгжийн ажил олгогч | 5,784 |
| Цалин хөлстэй ажиллагчгүй бие даасан ажиллагч | 104,697 |
| ○ Цалин хөлстэй ажиллагчгүй аж ахуйн нэгж, байгууллагын үйл ажиллагаа эрхлэгч | 8,540 |
| ○ Цалин хөлстэй ажиллагчгүй, зах зээлд чиглэсэн өрхийн аж ахуйн үйл ажиллагаа эрхлэгч | 96,157 |
| Цалин хөлстэй ажиллагч | 392,282 |
| ○ Цалин хөлстэй байнгын ажиллагч | 144,671 |
| ○ Цалин хөлстэй түр ажиллагч | 221,052 |
| ○ Цалин хөлстэй тохиолдлын ажиллагч | 26,410 |
| ○ Цалин хөлстэй дагалдан ажилтан, мэргэшиж буй дадлагажигч ажилтан | 149 |
| Гэр бүлийн гишүүдэд хувь нэмрээ оруулагч | 3,081 |
| Эдгээр статуст хамрагдаагүй ажиллагчид | 1,548 |

Хүснэгт IV-9 Улаанбаатар хотын ажиллагчид, хөдөлмөр эрхлэлтийн статусаар, 2020 он (ҮСХ, 2022)

АЖИЛГҮЙДЭЛ

Улаанбаатар хотын иргэдийн ажилгүйдлийн түвшин 6.3% буюу нийт ажиллах хүчний 6.3% нь ажилгүй байна. Ажилгүй иргэдийн ажилгүй байгаа голлох шалтгаанууд нь ажил хайгаад олдохгүй байгаа /29.8%/, улирлын чанартай ажил хийдэг /9.0%/, цар тахлын улмаас /8.7%/, жирэмсэн/хүүхэд асарсан /7.4%/, мэргэжилд тохирох ажил олдохгүй /6.2%/, цомхотголд орсон /5.7%/, мэргэжил дадлага туршлагагүй /4.8%/, тухайн жилд сургууль төгссөн /4.0%/, зэрэг байна.

| Шалтгаан | Тоо | Эзлэх хувь |
|---------------------------------------|-------|------------|
| Бүгд | 34708 | 100.0% |
| Ажил хайгаад олдохгүй байгаа | 10326 | 29.8% |
| Улирлын чанартай ажил хийдэг болохоор | 3121 | 9.0% |
| Үүсээд байгаа цар тахлын улмаас | 3020 | 8.7% |
| Жирэмсэн/хүүхэд асарсан | 2553 | 7.4% |
| Мэргэжилд тохирох ажил олдохгүй | 2160 | 6.2% |
| Цомхотголд орсон | 1965 | 5.7% |
| Мэргэжил, дадлага туршлага байхгүй | 1680 | 4.8% |
| Тухайн жилд сургууль төгссөн | 1390 | 4.0% |
| Өвчтөн, өндөр настан асарсан | 960 | 2.8% |

| | | |
|--------------------------------|------|------|
| Тухайн жилд цэргээс халагдсан | 934 | 2.7% |
| Цалин бага учраас | 856 | 2.5% |
| Гадаадад амьдарч байгаад ирсэн | 780 | 2.2% |
| Өвчтэй | 648 | 1.9% |
| Хөгжлийн бэрхшээлтэй | 579 | 1.7% |
| Байгууллага татан буугдсан | 465 | 1.3% |
| Суралцдаг, сурахаар явж байгаа | 327 | 0.9% |
| Тэтгэвэрт гарсан, өндөр настан | 317 | 0.9% |
| Хөдөлмөрийн нас хүрээгүй | 299 | 0.9% |
| Шилжин суурьшсан | 167 | 0.5% |
| Хүүхдээ сургуульд сургахаар | 167 | 0.5% |
| Ажиллах сонирхолгүй байсан | 130 | 0.4% |
| Бусад | 1864 | 5.4% |

Хүснэгт IV-10 Улаанбаатар хотын ажилгүй хүний тоо, шалтгаанаар 2020 (ҮСХ, 2022)

ЯДУУРАЛ

2020 ОНЫ ЭЦСИЙН БАЙДЛААР УЛСЫН ДУНДАЖ

ЯДУУРЛЫН ХАМРАХ ХҮРЭЭ 27.8 БАЙНА.

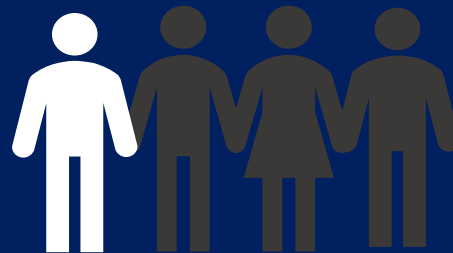
2018 оны байдлаар улсын дундаж ядуурлын хамрах хүрээ 28.4 байсан бол 2020 оны жилийн эцсийн байдлаар улсын дундаж ядуурлын хамрах хүрээ 27.8 болж буурчээ. Улаанбаатар хотын хувьд 2018 онд 28.4 байсан бол 2020 оны эцсийн байдлаар 25.4 болж буурсан ба улсын дунджаас бага байна.

Улсын дундаж ядуурлын гүнзгийрэлт 2018 оны байдлаар 6.7 бөгөөд Улаанбаатар хотын хувьд 7.2 байна. Улсын дундаж ядуурлын мэдрэмж 2018 оны байдлаар 2.6 бөгөөд Улаанбаатар хотын хувьд 2.7 байна.

ЯДУУРЛЫН ҮНДСЭН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД 2018



4 ХҮН ТУТМЫН 1 НЬ ЯДУУРАЛД ӨРТСӨН БАЙНА.



2020 оны тооцоогоор Улаанбаатар хотод амьдарч байгаа 4 хүн тутмын 1 нь буюу 25.4% нь ядууралд өртсөн байна.

ААНБ

2021 оны жилийн эцсийн байдлаар манай улсад 228,411 ААНБ бүртгэлтэй байгаагийн 42% нь үйл ажиллагаа явуулж байгаа ААНБ байна. Нийт бүртгэлтэй ААНБ-уудын 77% нь Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй байна. Харин үйл ажиллагаа явуулж байгаа ААНБ-уудын 69% нь Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй байна.

| Үйл ажиллагаа эрхлэлтийн байдал | Улсын дүн | Улаанбаатар |
|---------------------------------|----------------|----------------|
| Үйл ажиллагаа явуулж байгаа | 96,336 | 66,861 |
| Үйл ажиллагаа эхлээгүй | 70,747 | 60,672 |
| Үйл ажиллагаа түр зогсоосон | 54,072 | 44,000 |
| Үйл ажиллагаа бүрэн зогсоосон | 4,886 | 2,019 |
| Олдохгүй байгаа болон бусад | 2,370 | 2,042 |
| Бүгд | 228,411 | 175,594 |

Хүснэгт IV-11 Бүртгэлтэй ААНБ-н тоо, үйл ажиллагаа эрхлэлтийн байдлаар, 2021, (ҮСХ, 2022)

Улаанбаатарт үйл ажиллагаа явуулж буй ААНБ-уудын дийлэнх нь буюу Баянзүрх, Сүхбаатар, Баянгол дүүргүүдэд үйл ажиллагаа явуулж байна.

| Дүүрэг | ААНБ-н тоо | Эзлэх хувь |
|--------------------|--------------|---------------|
| Багануур | 506 | 0.8% |
| Багахангай | 80 | 0.1% |
| Баянгол | 13347 | 20.0% |
| Баянзүрх | 15010 | 22.4% |
| Налайх | 752 | 1.1% |
| Сонгинохайрхан | 7571 | 11.3% |
| Сүхбаатар | 14197 | 21.2% |
| Хан-Уул | 7863 | 11.8% |
| Чингэлтэй | 7535 | 11.3% |
| Улаанбаатар | 66861 | 100.0% |

Хүснэгт IV-12 УБ-д үйл ажиллагаа явуулж буй ААНБ тоо, дүүргээр, 2021 (ҮСХ, 2022)



4.4. Тээврийн хэрэгслийн статистик мэдээлэл

Манай улсад 2021 оны жилийн эцсийн байдлаар нийт 1.2 сая орчим тээврийн хэрэгсэл бүртгэлтэй байгаагийн 54% нь буюу 662'644 нь Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй байна.



График IV-3 Нийт бүртгэлтэй тээврийн хэрэгсэлд Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн эзлэх хувь

Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслүүдийн дийлэнх нь буюу 72% нь суудлын, 13% нь ачааны, 3% нь автобус, 2% нь мотоцикл байна.



График IV-4 Нийт бүртгэлтэй тээврийн хэрэгсэлд Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн эзлэх хувь

2012 оноос 2021 оны хооронд манай улсад бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн тоо 102%-аар, үүнээс Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн тоо 80%-иар өссөн байна.

| Он | Улсын дүн | Улаанбаатар |
|------|-----------|-------------|
| 2012 | 608274 | 367814 |
| 2013 | 673106 | 410516 |
| 2014 | 740445 | 443793 |
| 2015 | 789720 | 466683 |
| 2016 | 841552 | 487528 |
| 2017 | 900145 | 512007 |
| 2018 | 970880 | 537672 |
| 2019 | 1043028 | 568866 |
| 2020 | 1136734 | 615622 |
| 2021 | 1234701 | 662644 |

Хүснэгт IV-13 Бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн тоо (ҮСХ, 2022)

Дэлхий дээр 2022 оны байдлаар 1.446 тэрбум тээврийн хэрэгсэл байгаагийн 19% нь АНУ-д байна. 2014 онд дэлхийн 191 орныг 1000 хүнд ногдох тээврийн хэрэгслийн тоогоор жагсаахад Сан Марино улс тэргүүлж байсан тус улсад 1000 хүнд 1263 тээврийн хэрэгсэл ногдож байжээ.

Энэхүү тооцоонд манай улсын 2014 оны хүн амын тоо ба тээврийн хэрэгслийн тоог ашиглан тооцоолбол 61-рт жагсах буюу 1000 хүнд 252 тээврийн хэрэгсэл ногдож байна.

2021 оны хувьд манай улсын 1000 хүнд 373 тээврийн хэрэгсэл ногдож байгаа нь 2014 оноос хойш 1000 хүнд ногдох тээврийн хэрэгслийн тоо 48%-аар өссөнийг харуулж байна.

Улаанбаатар хотын хувьд 2014 оны бүртгэлтэй тээврийн хэрэгсэл ба хүн амын тоогоор харьцуулан үзвэл 1000 хүнд ногдох тээврийн хэрэгслийн

тоо 337 байсан ба 2021 оны байдлаар 430 болж 28%-р өссөн байна.

| № | Улсын нэр | 1000 хүнд ногдох тээврийн хэрэгслийн тоо |
|-----|-------------|--|
| 1 | Сан Марино | 1263 |
| 2 | Монако | 899 |
| 3 | АНУ | 797 |
| 4 | Лихтенштайн | 750 |
| 5 | Исланд | 745 |
| 6 | Люксембург | 739 |
| 7 | Австрали | 717 |
| 8 | Шинэ Зеланд | 712 |
| 9 | Малта | 693 |
| 10 | Итали | 679 |
| ... | | |
| 60 | Мексик | 275 |
| 61 | Монгол | 252 |
| 62 | Бразил | 249 |

Хүснэгт IV-14 1000 хүнд ногдох моторт тээврийн хэрэгслийн тоо, улсаар (www.nationmaster.com, 2014)

2020 онд Улаанбаатар хотод техникийн хяналтын үзлэгт орсон тээврийн хэрэгслүүдийн 35% нь зүүн талдаа, 65% нь баруун талдаа хүрдтэй байна. Зүүн талдаа хүрдтэй тээврийн хэрэгслүүдийн 51% нь суудлын, 40% нь ачааны, 5% нь автобус, 4% тусгай зориулалтынх байна. Харин баруун талдаа хүрдтэй тээврийн хэрэгслүүдийн 97% нь суудлын, 3% нь ачааны зориулалттай байна.

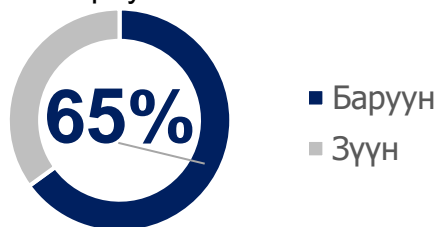


График IV-5 Техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан автомашины эзлэх хувь, хүрдний төрлөөр (ҮСХ, 2022)

2021 ОНД УЛААНБААТАР ХОТОД ТЕХНИКИЙН ХЯНАЛТЫН ҮЗЛЭГТ ХАМРАГДСАН ТЭЭВРИЙН ХЭРЭГСЛҮҮДИЙН

**84% НЬ 10 БОЛОН ТҮҮНЭЭС
ДЭЭШ ЖИЛИЙН
НАСЖИЛТТАЙ**

2021 онд Монгол улсад нийт 723,218 тээврийн хэрэгсэл техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсаны 59% нь Улаанбаатар хотод хамрагджээ. Нийт техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан тээврийн хэрэгслүүдийн 88% нь 10 болон түүнээс дээш жилийн, 10% нь 4-9 жилийн, 2% нь 0-3 жилийн насжилттай байна. Улаанбаатар хотод техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан тээврийн хэрэгслүүдийн 84% нь 10 болон түүнээс дээш жилийн, 14% нь 4-9 жилийн, 2% нь 0-3 жилийн насжилттай байна.

Техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан нийт тээврийн хэрэгслүүдийн 74% нь суудлын, 23% нь ачааны, 2% нь автобус, 1% нь тусгай зориулалттай байна.

Улаанбаатар хотод техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан тээврийн хэрэгслүүдийн 81% нь суудлын зориулалттай байна. Харин 16% нь ачааны, 2% нь автобусны, 1% нь тусгай зориулалттай тээврийн хэрэгсэл байна.

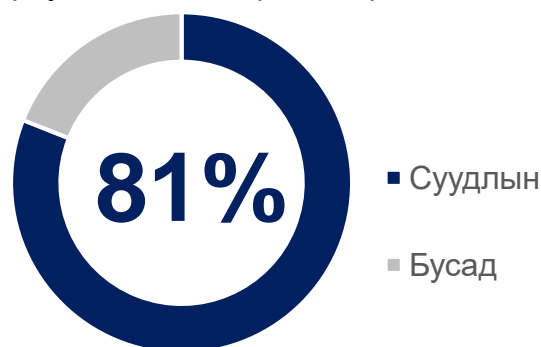
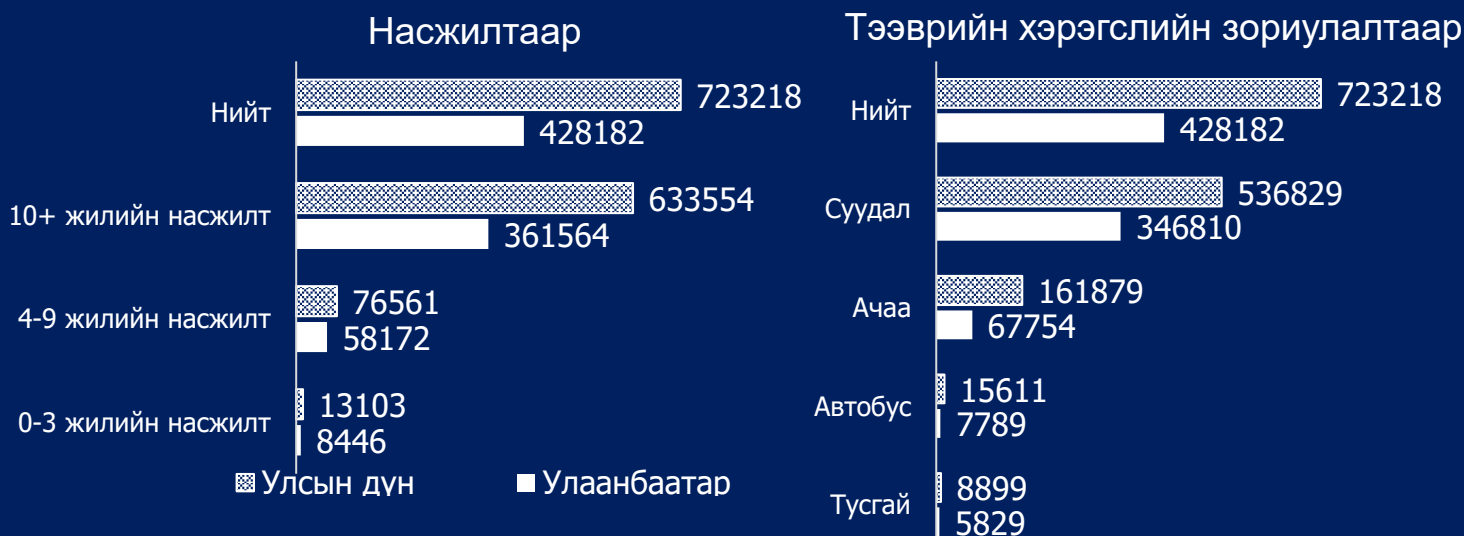


График IV-6 Улаанбаатар хотод техникийн хяналтын үзлэгт хамрагдсан суудлын автомашины эзлэх хувь (ҮСХ, 2022)

ТЕХНИКИЙН ХЯНАЛТЫН ҮЗЛЭГТ ХАМРАГДСАН ТЭЭВРИЙН ХЭРЭГСЛИЙН ТОО 2021



2010-2020 ОНЫ ХООРОНД ЖИЛ БҮР ДУНДЖААР

66 МЯНГА ОРЧИМ АВТОМАШИН ИМПОРТЛОГДЖЭЭ.

2011-2016 оны хооронд жил бүр импортоор орж ирж буй автомашины тоо тасралтгүй буурч байсан бол 2017-2019 оны хооронд эрс өсжээ.

2010-2020 оны хооронд жил бүр дунджаар 66 мянга /

орчим автомашин импортоор орж ирсэн ба 10 жилийн дунджаар импортоор орж ирсэн автомашинуудын 73% нь суудлын, 25% ачааны, 2% нийтийн тээврийн зориулалттай байна. 2020 онд импортоор орж ирсэн автомашины 70% нь суудлын, 28% нь ачааны, 2% нь нийтийн тээврийн зориулалттай байжээ.

Суудлын автомашины гол импортлогч нь Япон улс бөгөөд 2020 оны суудлын автомашины импортын 94%-ийг зөвхөн Япон улсаас орж ирсэн автомашин эзэлж байна

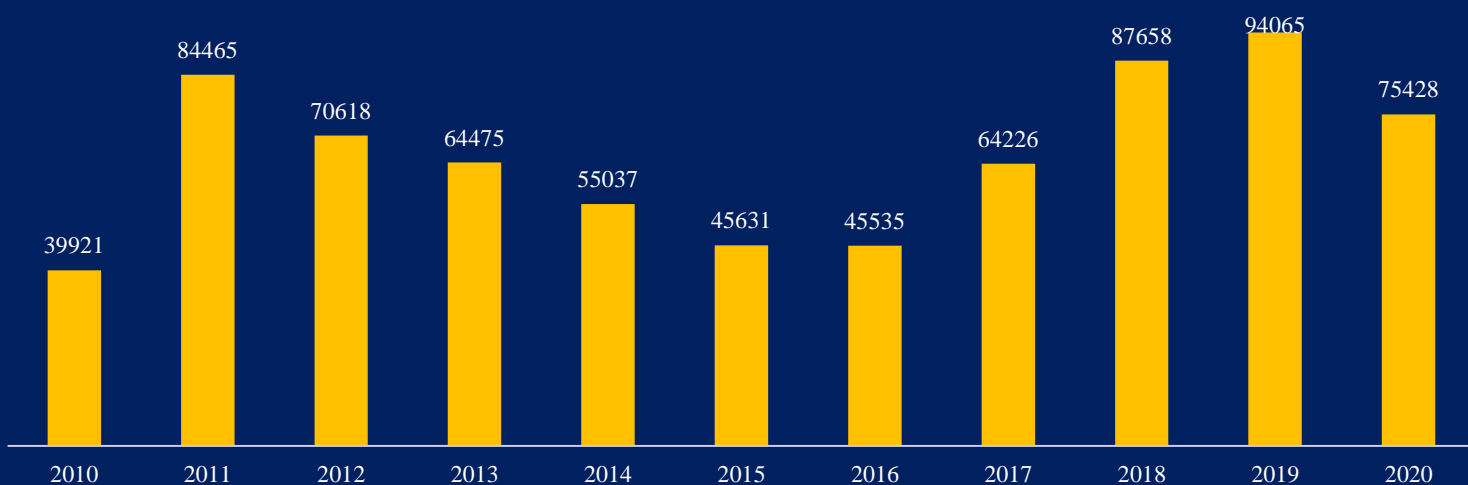
Ачааны машины гол импортлогч нь БНСУ бөгөөд 2020 оны ачааны машин импортын 50%-г БНСУ-с орж ирсэн автомашин эзэлж байна.

| Төрөл | Импортлогч улс | Нийт импортын автомашины тоонд эзлэх хувь |
|---------------------------|----------------|---|
| Суудал TOP3 | I. Япон | 94% |
| | II. БНСУ | 6% |
| | III. ХБНГУ | 3% |
| Ачаа TOP3 | I. БНСУ | 50% |
| | II. Япон | 23% |
| | III. БНХАУ | 20% |
| Нийтийн тээвэр TOP3 | I. БНСУ | 59% |
| | II. ОХУ | 20% |
| | III. Япон | 18% |

Хүснэгт IV-15 Автомашины топ 3 импортлогч, зориулалтаар

Нийтийн тээврийн хэрэгслийн гол импортлогч нь БНСУ бөгөөд 2020 оны нийтийн тээвэр импортын 59%-г БНСУ-с орж ирсэн автомашин эзэлж байна.

ИМПОРТООР ОРУУЛЖ ИРСЭН АВТОМАШИНЫ ТОО ЖИЛЭЭР



4.5. Авто замын сүлжээний статистик мэдээлэл

2020 ОНЫ ЖИЛИЙН ЭЦСИЙН БАЙДЛААР

НИЙСЛЭЛИЙН АВТО ЗАМЫН УРТ 1156.7 КМ БАЙНА.

Монгол Улсын авто замын сүлжээний нийт урт 2020 оны жилийн эцсээр 111916.7 км байгаагийн 99978.63 км нь буюу 89.3% нь ердийн хөрсөн, 11938.07 км буюу 10.7% нь сайжруулсан зам байна. Нийт сайжруулсан замын 10125 км буюу 84.8%-ийг хатуу хучилттай, 1207,9 км буюу 10.1%-ийг хайрган хучилттай, 604.9 км буюу 5.1%-ийг сайжруулсан

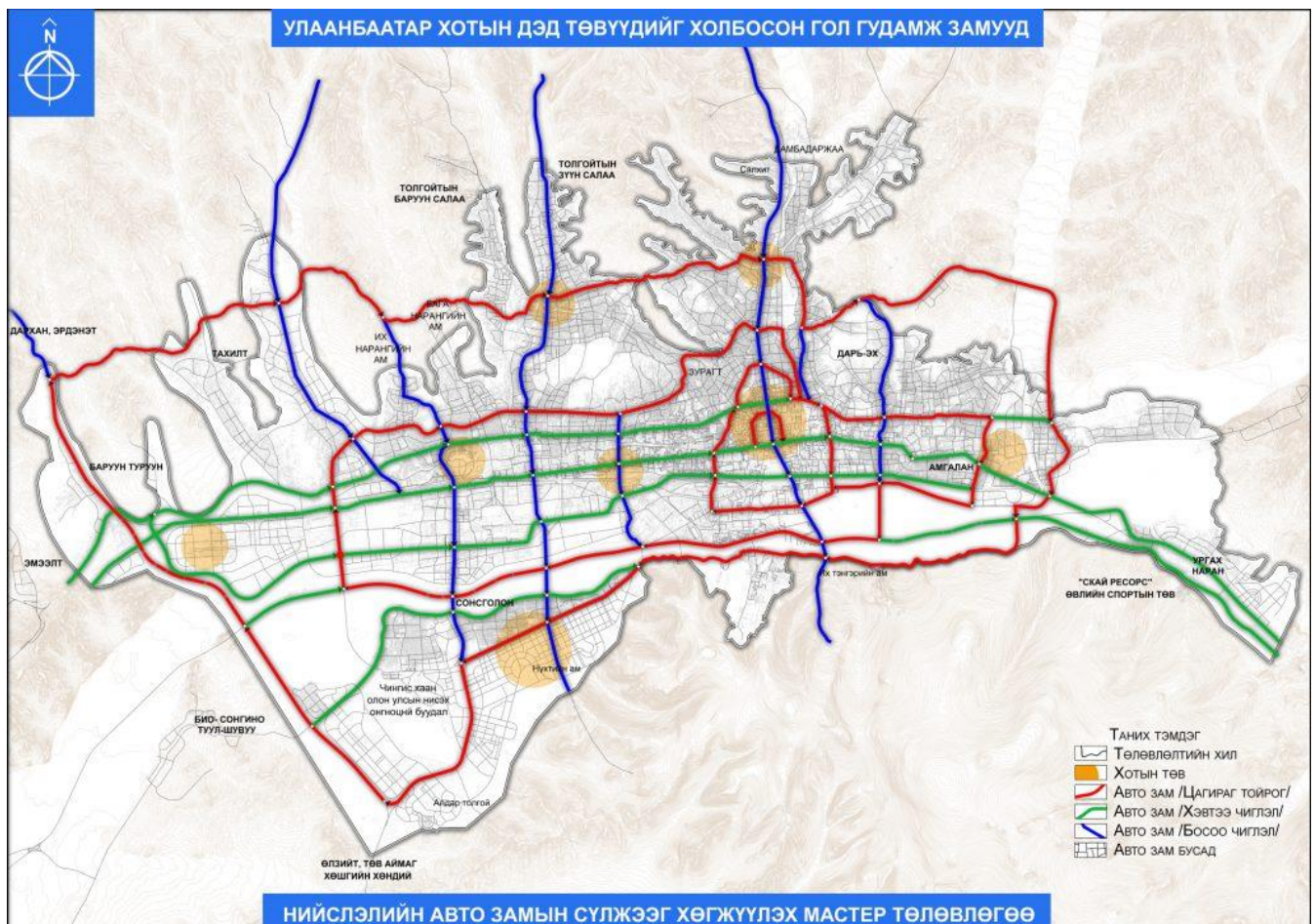
хөрсөн зам эзэлж байна. /Зам тээврийн яам, 2021/

Нийслэл Улаанбаатар хот нь 470,444 га нутаг дэвсгэртэй. Нийслэлийн нутаг дэвсгэр дээрх сайжруулсан авто замын урт 1156.7 км байна. /Нийслэлийн статистикийн газар, 2021/

Хотын нутаг дэвсгэр хэмжээнд замын сүлжээний урт 779.2 км байна. Гүүр, гүүрний байгууламж 70ш, 3956.0 м урт байна.

Гудамж зам нь:

- Гол гудамж зам – 148.7 км
- Туслах зам гудамж – 226.0 км
- Хорооллын чанартай зам – 404.6 км



4.6. Авто замын ослын статистик мэдээлэл

2020 ОНД ЗАМ ТЭЭВРИЙН ОСЛЫН УЛМААС НИЙСЛЭЛД

17.3 ТЭРБУМ ТӨГРӨГИЙН ХОХИРОЛ УЧИРЧЭЭ.

2020 онд манай улсад нийт 21,768 зам тээврийн осол гарсны 85% нь буюу 18513 нь Улаанбаатар хотод гарсан зам тээврийн осол байна. Гэвч 264 хүн нас барсны дийлэнх нь буюу 71% нь орон нутагт зам тээврийн ослын улмаас нас барсан байна. Зам тээврийн ослын улмаас гэмтсэн хүмүүсийн 48% нь нийслэлд гэмтжээ. Улаанбаатар хотод зам тээврийн ослын улмаас 17.3 тэрбум төгрөгийн хохирол учирсны 93%-г нөхөн төлүүлжээ.

| | Улсын дүн | Улаанбаатар |
|-------------------------|----------------|----------------|
| Учирсан хохирол | 22,243,257,800 | 17,332,178,670 |
| Нөхөн төлүүлсэн хохирол | 20,191,003,120 | 16,181,987,380 |

Хүснэгт IV-16 Зам тээврийн ослын хохирлын хэмжээ, төгрөгөөр (Тээврийн цагдаагийн алба, 2020)

Зам тээврийн ослын тоог дүүргээр ангилан харвал Баянзүрх дүүрэгт хамгийн их буюу 3,753 осол, үүний дараагаар Сүхбаатар дүүрэгт 3,644 осол, Сонгинохайрхан дүүрэгт 3,625 осол бүртгэгджээ.

| Дүүрэг | Ослын тоо | Эзлэх хувь |
|----------------|-----------|------------|
| Багануур | 42 | 0.2% |
| Багахангай | 13 | 0.1% |
| Баянгол | 3,116 | 16.8% |
| Баянзүрх | 3,753 | 20.3% |
| Налайх | 243 | 1.3% |
| Сонгинохайрхан | 3,625 | 19.6% |
| Сүхбаатар | 3,644 | 19.7% |
| Хан-Уул | 2,776 | 15.0% |
| Чингэлтэй | 1,301 | 7.0% |
| Улаанбаатар | 18,513 | 100.0% |

Хүснэгт IV-17 Зам тээврийн ослын тоо, дүүргээр (Тээврийн цагдаагийн алба, 2020)

Улсын хэмжээнд 65,650 зам тээврийн ослын шинжтэй дуудлага бүртгэгдсэний 94% нь буюу 61,653 нь нийслэлд бүртгэгджээ. Нийслэл дэх зам тээврийн ослын шинжтэй дуудлага 2019 онтой харьцуулахад 17%-аар буурчээ.

Зам тээврийн ослын 2020 оны статистик



Нийслэлд бүртгэгдсэн зам тээврийн ослын **97.6% /18,074/ нь ЖОЛООЧИЙН БУРУУГААС ШАЛТГААЛСАН**, **2.3% /417/ нь ЯВГАН ЗОРЧИГЧИЙН БУРУУГААС**, **0.1% /22/ нь ЗАМЫН НӨХЦӨЛӨӨС** шалтгаалсан ослууд байна.

4.7. Улаанбаатар хотын замын хөдөлгөөний нөхцөл байдал

УЛААНБААТАР ХОТЫН АВТО ЗАМЫН БАГТААМЖААС

2 ДАХИН ХЭТЭРСЭН ТЭЭВРИЙН ХЭРЭГСЭЛ ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНД ОРОЛЦОЖ БАЙНА

Нийслэлийн авто замын сүлжээг хөгжүүлэх дунд, урт хугацааны мастер төлөвлөгөөний ажлын хүрээнд Улаанбаатар хотын авто замын сүлжээний даац, ачааллыг хэмжих зорилгоор дараах чиглэлийн замуудын VCR¹ утгыг тооцоолон гаргажээ. VCR утга нь 0.85 утгатай бол авто замын даац хэвийн, 0.85-1.0 бол ачаалалтай, 1.0-с их утга авч буй тохиолдолд их болон хэт ачаалалтай гэж үздэг ба сонгогдсон замуудын VCR утга бүгд 1.0-с их байгаагаас харвал Улаанбаатар хотын зам даацаас хэтэрсэн байгааг харж болно.

Улаанбаатар хотын гол гудамж, туслах, гудамжны хөдөлгөөний ачааллын нөхцөл байдлаас үүдэн замын даац 2 дахин хэтэрсэн байна. Улаанбаатар хотод өдөрт дунджаар 326,982 тээврийн хэрэгсэл замын хөдөлгөөнд

¹ Volume Capacity Ratio- Замын хөдөлгөөний нөхцөл байдлын үнэлэхэд түгээмэл ашиглагддаг индекс бөгөөд замын урсгалыг хүчин чадалд нь харьцуулж тооцно.



оролцож тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 13 км/цаг болсон ба дундаж хурдыг 30 км/цаг болгон нэмэгдүүлэхийн тулд одоогийн авто замын сүлжээний даацад тохируулан тооцвол 1 өдөрт замын хөдөлгөөнд оролцож буй тээврийн хэрэгслийн тоог 57%-аар бууруулах буюу 141,692 болгон бууруулах хэрэгтэй байгааг төлөвлөгөөнд дурджээ.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төслийн 3-р шатны хүрээнд ЖАЙКА болон Гео Зураглал ХХК хамтран Улаанбаатар хотын замд тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний эрчмийн тооллого, зорчих хурдыг хэмжих судалгааг Ковид-19 цар тахлын дэгдэлтийн өмнө хийж гүйцэтгэжээ. Цэг

бүр дээрх гар болон камерын тооллого ашиглан хийж гүйцэтгэсэн энэхүү судалгаагаар гол гудамж замуудын хөдөлгөөний өдрийн эрчим 1,045,107, нэг өдрийн эрчим 49,123, хөдөлгөөний дундаж хурд ажлын өдөр өглөөний 07:00-09:00 цагийн хооронд 11.4-14.0 км/цаг, оройн 17:00-19:00 цаг хооронд 7.2-9.8 км/цаг хурдтай байна.

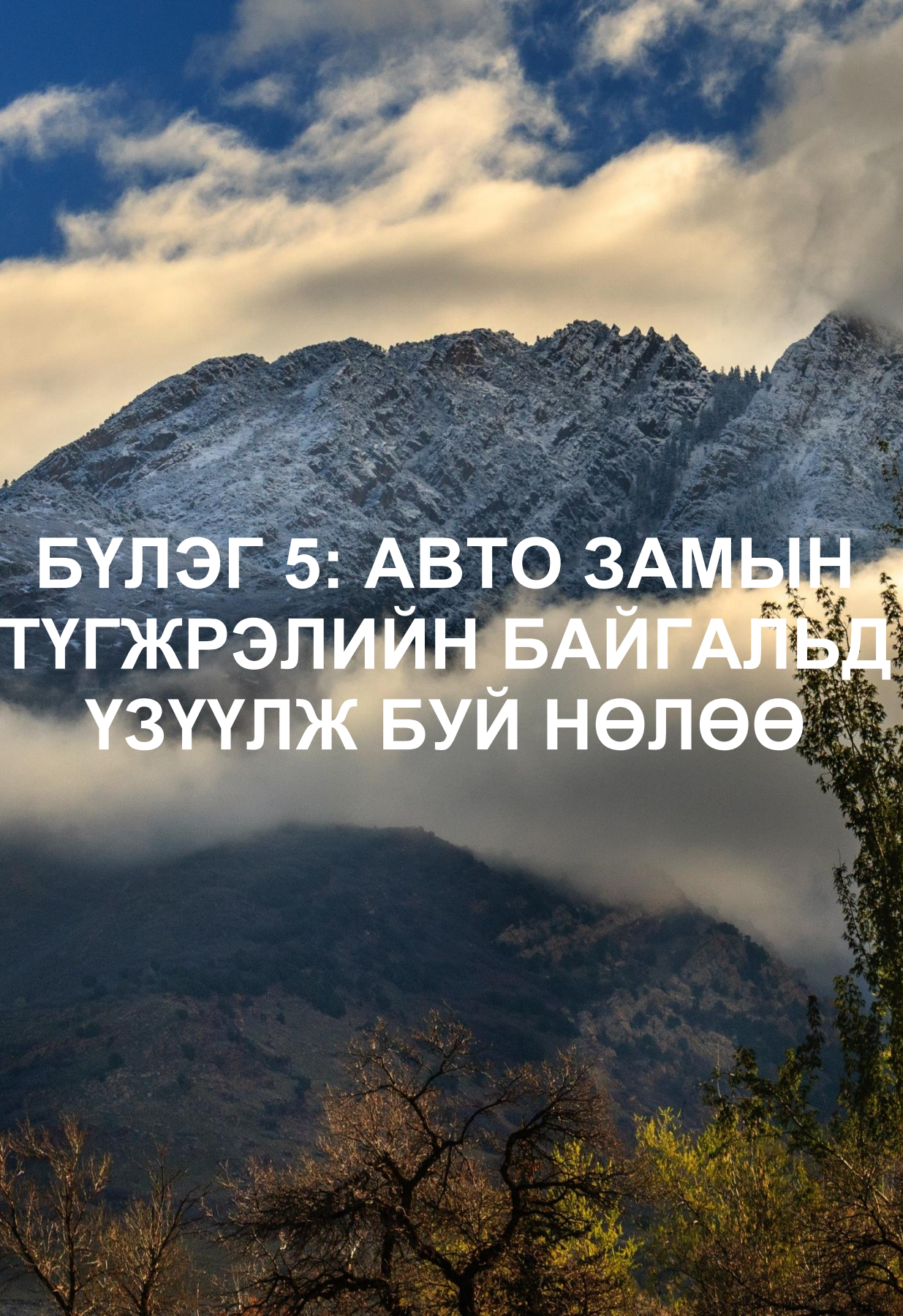
Улаанбаатар хотын зам тээврийн өнөөгийн байдлыг тодорхойлсон тайланд дурдсанаар Улаанбаатар хотын гол замууд болох Энхтайвангийн өргөн чөлөө, Олимпын гүүр, Нарны зам, Ард-Аюушийн өргөн чөлөөний дагуу нэг автомашин өдөрт 2.5 цагийг замын ачаалалд өнгөрүүлж байна.

| № | Гудамж, замын нэр | Хөдөлгөөний эрчим /машинаар, 24 цаг, нэг урсгалд/ | Хөдөлгөөний эрчим /машинаар, 24 цаг, нэг урсгалд/ | VCR утга (Нэг урсгалд) | VCR утга (Нэг урсгалд) |
|---|---|---|---|------------------------|------------------------|
| 1 | Энхтайвны өргөн чөлөө, Москвагийн гудамж | 27,600-38,900 | 33,250 | 2.7-3.8 | 3.25 |
| 2 | Нарны зам | 17,500-19,050 | 18,275 | 1.7-1.9 | 1.8 |
| 3 | Чингисийн өргөн чөлөө, Наадамчдын гудамж | 18,900-25,700 | 22,275 | 1.6-2.8 | 2.2 |
| 4 | Ногоон нуурын гудамж, Чингэлтэйн өргөн чөлөө | 16,550-28,000 | 23,500 | 1.9-2.8 | 2.3 |
| 5 | Хувьсгалчдын зам | 17,500-27,000 | 25,550 | 1.7-2.7 | 2.2 |
| 6 | Баянхошууны гудамж, Үйлдвэрчний эвлэлийн гудамж | 19,000-28,000 | 22,250 | 2.0-2.9 | 2.45 |
| 7 | Ард Аюушийн гудамж | 21,800-29,300 | 25,550 | 2.1-2.9 | 2.5 |

| | | | | | |
|--|---------------------------|---------------|--------|----------|------|
| 8 | Энэбишийн өргөн чөлөө | 20,200-27,300 | 23,750 | 2.0-2.7 | 2.35 |
| 9 | Их тойруугийн гудамж | 20,650-28,500 | 24,575 | 2.0-2.8 | 2.4 |
| 10 | Доржийн гудамж | 17,700-26,200 | 21,950 | 1.7-2.6 | 2.5 |
| 11 | Нийслэл хүрээ өргөн чөлөө | 13,600-19,780 | 16,690 | 1.3-1.9 | 1.6 |
| 12 | Ажилчдын гудамж | 16,200-20,300 | 18,250 | 1.6-2.0 | 1.8 |
| 13 | Дарь-Эхийн гудамж | 12,900-17,000 | 14,950 | 1.2-1.7 | 1.45 |
| 14 | Самбуугийн гудамж | 13,650-18,900 | 16,275 | 1.3-1.8 | 1.55 |
| 15 | Амарсанаагийн гудамж | 9,800-17,480 | 13,640 | 0.98-1.7 | 2.68 |
| 16 | Хасбаатарын гудамж | 15,400-19,750 | 17,575 | 1.5-1.9 | 2.45 |
| Өдрийн хөдөлгөөний эрчим тах = 391,160 | | | | | |
| Нийт бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн тоо 604,818 ² | | | | | |

Хүснэгт IV-18 Авто замын багтаамж, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний ачааллын судалгаа

² Нийслэл хотын замын хөдөлгөөний ачаалал, хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөлт судалгаа, 2021



БҮЛЭГ 5: АВТО ЗАМЫН ТҮГЖРЭЛИЙН БАЙГАЛЬД ҮЗҮҮЛЖ БУЙ НӨЛӨӨ

V. Авто замын түгжрэлийн байгальд үзүүлж буй сөрөг нөлөө

5.1. Тээврийн хэрэгслийн нөлөө

ДЭЛХИЙ ДЭЭР ЖИЛ БҮР

7 САЯ ХҮН АГААРЫН БОХИРДЛЫН НӨЛӨӨТЭЙГӨӨР ЦАГ БУСААР НАС БАРЖ БАЙНА

ДЭМБ-н мэдээлснээр 2020 онд агаарын бохирдлын улмаас 7 сая орчим хүн нас барж байгаа ба дэлхийн 10 хүн тутмын 9 нь тодорхой хэмжээний бохирдолтой агаараар амьсгалж байна. Орчны болон ахуйн агаарын бохирдлын нөлөө нь жил бүр 7 сая хүнийг цаг бусаар нас барахад хүргэж байгаа ба голлох өвчний шалтгаанууд нь цус харвалт, зүрхний өвчлөл, уушгины архаг бөглөрөл, уушгины хорт хавдар, амьсгалын замын цочмог халдвар зэрэг байна.

Агаарын чанарын хяналт хийгддэг улсуудын 80% нь ДЭМБ-аас зөвлөсөн хүлцэх хэмжээнээс давсан бохирдолтой агаараар амьсгалж байна. Агаарын бохирдолд өртөж буй орнуудын дийлэнх нь буурай болон хөгжиж буй орнууд байна.

Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар нь дэлхийн хамгийн хүйтэн нийслэл хот төдийгүй хамгийн их агаарын бохирдолтой нийслэл хот болоод байна. Үүний гол бүрдүүлэгчид нь **шаталт** юм. Мөн Улаанбаатар хот нь өндөр уулаар хүрээлэгдсэн, салхи

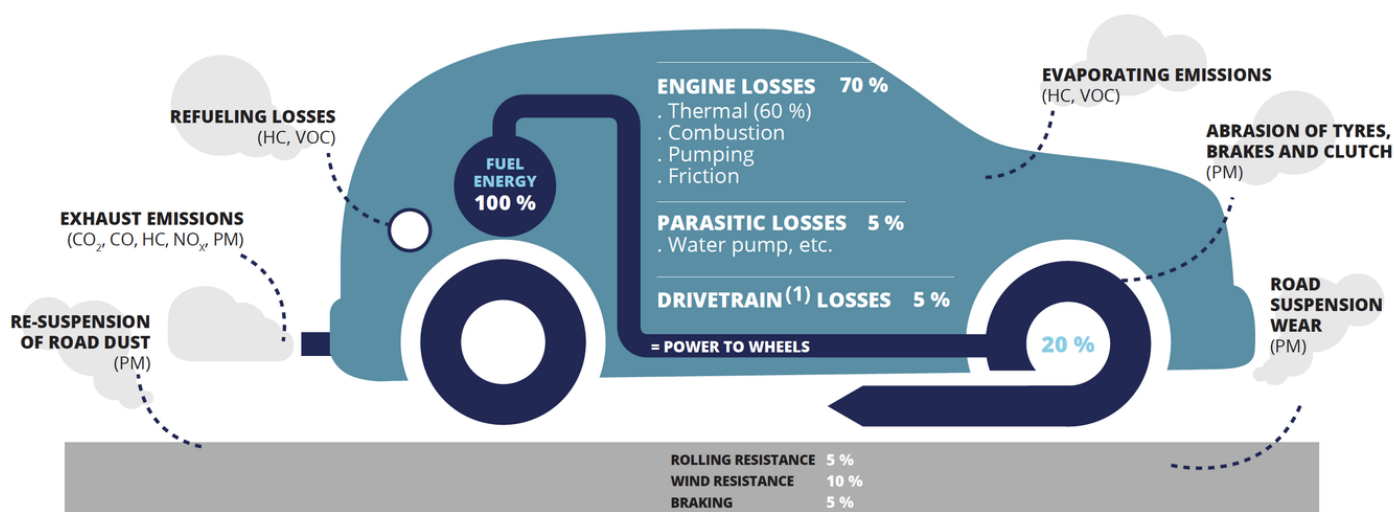
багатай зэрэг байршлын онцлог нь их хэмжээний агаарын бохирдолтой байхад нөлөөлж байна.

Европын эдийн засгийн нийгэмлэгийн тайланд дурдсанаар тээврийн хэрэгслийг ашиглах явцад дараах төрлийн бохирдлууд ялгардаг байна. Үүнд:

- Яндангийн хаягдал (CO₂, CO, HC, NO_x, PM)
- Шатахуун цэнэглэх үед ууршдаг алдагдал (HC, VOC)
- Замын тоосжилт (PM)
- Ууршилт (HC, VOC)
- Дугуй, тоормосны элэгдэл (PM)

Авто тээврийн хэрэгслийн яндангаас ялгардаг хүлэмжийн хий (Уур амьсгалын өөрчлөлтийн гол нөлөөлөгч

хүчин зүйл) болон хүний биед хортой хийнүүд нь тээврийн хэрэгслээс ялгарах нийт бохирдлын 80%-90%-г эзэлдэг.³



⁽¹⁾ The drivetrain of a motor vehicle is the group of components that deliver power to the driving wheels. This includes the transmission, the axles and the wheels.

HC - Hydrocarbons; VOC - Volatile Organic Compound; PM - Particulate Matter; CO - Carbon monoxide; CO₂ - Carbon dioxide; NO_x - Nitrogen oxides.

Зураг V-1 Тээврийн хэрэгслийн энерги зарцуулалт ба ялгарал (EEA report, 2016)

³ The world counts

5.2 Хүлэмжийн хийн ялгарал

Хүлэмжийн хий гэж хэт улаан туяаг шингээн авч буцаан туяаруулах шинж чанартай байгалийн болон хүний үйл ажиллагааны гаралтай хийн мандлын бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Үүнд нүүрсхүчлийн хий (CO_2), метан (CH_4), азотын исэл (N_2O), фторт нүүрстөрөгчүүд (HFCs), перфторт нүүрстөрөгчүүд (PFCs), гексафторт хүхэр (SF_6) зэрэг хий орно.

Хүний үйл ажиллагаа, нөлөөний улмаас эдгээр хийнүүд агаар мандалд хөөрч, тодорхой хугацаанд задарч алга бололгүйгээр оршиж, нарнаас ирэх энергийг нэвтрүүлэлгүйгээр дэлхийн гадаргад ойлгон шингээдэг. Ингэснээр байгалийн хий, хүний хүчин зүйлээс үүдэлтэй хийнүүдийн тэнцвэр алдагдаж дэлхийн температурыг нэмэгдүүлдэг.

Хүлэмжийн хий нь дэлхийн эрчим хүчний тэнцвэрт байдлыг зохицуулахад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг тул хүлэмжийн хийн хэмжээ ихсэх нь дэлхийн дулааралд нөлөөлнө.

Энгийнээр тайлбарлавал дэлхийн агаар мандлыг хүнсний ногооны хүлэмжтэй зүйрлэе. Хүлэмжид ногоо ургуулахын тулд дулаан нөхцөл хэрэгтэй. Нарны гэрэл хөрсийг дулаацуулдаг учир хана, дээврийг гялгар уутаар хийж, нарны гэрлийг чөлөөтэй нэвтрүүлдэг. Гэхдээ тэр дулаан буцаад гарах ёстой байтал гялгар уутнаас болоод түгжигддэг. Үүний үр дүнд дулаан нөхцөл бий болж байгаа юм. Хүлэмжийн хий дэлхийн агаар мандалд яг ийм нөхцөл байдал



Зураг V-2 Хүлэмжийн хийн нөлөөний зураглал

үүсгэж, дэлхийн дулаарал ихсэж байна.⁴

Хүлэмжийн хийн үр нөлөөг товчоор тайлбарлавал дэлхийн гадаргаас буцаж ойх нарны цацрагийн хэмжээ буурч, дэлхийн мөсөн бүрхүүлийн хэмжээ багасаж, дэлхийн дундаж температур огцом нэмэгдэж, үүний үр дүнд цаг уурын эрс тэс өөрчлөлт бий болж зарим биологийн төрөл зүйлүүд устаж үгүй болох, цэвэр усны нөөц багасаж, хүнсний хомсдол үүсэх гол шалтгаан болж байна.

Тээврийн салбар нь нүүрс хүчлийн хийн ялгарлын голлох эх үүсвэр юм.⁵

Нүүрсхүчлийн хий (CO₂). Нүүрс, нефть, бензин гэх мэт шатах түлшийг шатаах нь нүүрсхүчлийн хийн ялгарлын гол эх үүсвэр болдог. Түүнчлэн, ой мод огтлох нь бас нэг том хувь нэмэр болно. Мод нүүрсхүчлийн хийг өөртөө шингээдэг. Мод цөөрснөөр илүү их нүүрсхүчлийн хий агаар мандалд дэгдэж, хуримтлагдана. Ой мод нь жил бүр хүний хүчин зүйлээс болж ялгарч буй нүүрсхүчлийн хийн 20%-ийг өөртөө шингээдэг. Хүний хүчин зүйлийн улмаас дэлхийн уур амьсгал дулаарахад хүргэж буй хүчин зүйлийн 75% нь нүүрсхүчлийн хийн ялгаралтай холбоотой. Дулаан гаргах, тээврийн хэрэгслийг ажиллуулахын тулд нүүрс, тос,

шатахуун шатаах нь тус хийг ялгаруулдаг.

Метан (CH₄). Хүний хүчин зүйлийн улмаас ялгарч буй хүлэмжийн хийн 14%-ийг эзэлдэг. Гол эх үүсвэр нь хөдөө аж ахуй, шатах түлшний олборлолт болон органик хог хаягдлын ялзмаг. Метан нь нүүрсхүчлийн хий шиг агаар мандалд удаан байдаггүй ч түүний дулааруулах үр нөлөө нүүрсхүчлийн хийнээс 21 дахин их.

Азотын исэл (N₂O). Хүний хүчин зүйлийн улмаас дэлхийн уур амьсгал дулаарахад хүргэж буй хүчин зүйлийн 8% нь азотын ислийн ялгаралтай холбоотой. Гол эх үүсвэр нь хөдөө аж ахуй (ялангуяа азотоор бордсон хөрс болон малын ялгадас) ба аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаа юм. Сөрөг тал нь түүний дулааруулах үр нөлөө нүүрсхүчлийн хийнээс 310 дахин их байдаг байна.

Фторт хийнүүд. Хүний хүчин зүйлийн улмаас дэлхийн уур амьсгал дулаарахад хүргэж буй хүчин зүйлийн 1% нь фторт хийнүүдийн ялгаралтай холбоотой. Гол эх үүсвэр нь аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаа бөгөөд хор хөнөөл нь азотын дутуу ислээс илүү. Мөн дэлхийн хүн ам өсөхийн хирээр хоол хүнсний хэмжээ, малын тоо толгой, автомашин, эрчим хүчний хэрэглээ өсөж байгаа нь тус хийн ялгарлыг нэмэгдүүлж байна.

⁴ UNDP in Mongolia

⁵ The World Counts

Нүүрсхүчлийн хий, метан, азотын исэл нь байгалийн гаралтай хий бөгөөд бусад 3 хий нь байгаль дээр анх байгаагүй буюу хүний хүчин зүйлийн үр дүнд, тодруулбал аж үйлдвэрлэлийн хөгжлийн явцад бий болжээ.

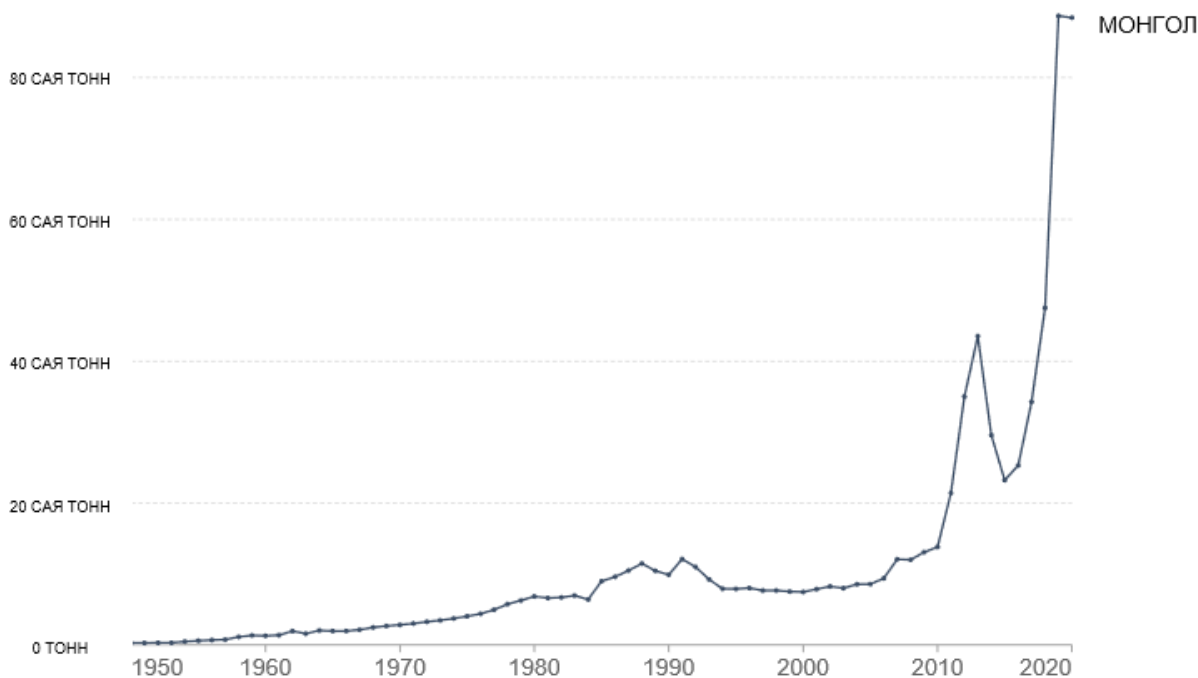
Хүний үйл ажиллагааны үр дүнд бий болсон нүүрсхүчлийн хийн 87% нь нүүрс, шатахуун хэмээх шатах түлшнээс, 4% нь аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаанаас ялгардаг байна.

Тээврийн хэрэгслээс ялгарах хийг эзлэхүүнээр нь авч үзвэл хамгийн их ялгардаг хий нь хүлэмжийн хий юм. Тээврийн хэрэгслүүдээс ялгардаг голлох хүлэмжийн хий нь нүүрсхүчлийн хий (нүүрстөрөгчийн давхар исэл, CO₂) бөгөөд үүнээс гадна азотын исэл, метан зэрэг хийг ялгаруулдаг. Гэвч тээврийн хэрэгсэл бүр ижил хэмжээтэй хий ялгаруулдаггүй. Нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалтын хэмжээ нь зарцуулсан түлшний хэмжээ, түлшний төрөл зэргээс хамааран ялгаатай байна. Зам тээврийн салбар нь газрын тосноос гаргаж авсан түлшнээс хамааралтай байдаг нь нүүрсхүчлийн хий их хэмжээгээр ялгаруулахад нөлөөлж байна. OWID⁶-н мэдээлснээр 1750-2020 оны хооронд манай улс нийт 787.44 сая тонн нүүрсхүчлийн хий ялгаруулсан нь нийт агаар мандалд

ялгарсан нүүрсхүчлийн хийний 0.05% орчмыг эзэлж байна. Тус хугацаанд хамгийн их нүүрсхүчлийн хий ялгаруулсан улсууд нь АНУ /24.56%/, Хятад /13.89%/, Орос /6.8%/ байна.

⁶ Our World in Data нь ядуурал, өвчин эмгэг, өлсгөлөн, цаг уурын өөрчлөлт, дайн, оршин тогтнох эрсдэл, тэгш бус байдал зэрэг дэлхийн томоохон асуудлуудад анхаарал

хандуулдаг шинжлэх ухааны цахим хэвлэл юм.



Зураг V-3 Жилийн нүүрсхүчлийн хийн ялгарлын хэмжээ, эрчим хүч ялгаруулах болон цементийн үйлдвэрлэлийн ялгарлаас үүдэлтэй буюу газар ашиглалтаас үүдэлтэй хэсэг багтаагүй, Монгол улс (OWID, 2022)

2020 онд дэлхий дахинд нийт ялгарсан CO₂-н эзлэхүүний 0.25%-ийг буюу 88.44 сая тонныг манай улс ялгаруулжээ. 2020 онд хамгийн их нүүрсхүчлийн хий ялгаруулсан улсууд нь Хятад /10.67 тэрбум тонн, 30.6%/, АНУ /4.71 тэрбум тонн, 13.5%/, Энэтхэг /2.44 тэрбум тонн, 7.0%/ зэрэг байжээ.

2020 оны байдлаар манай улсын нэг хүнд ногдох нүүрстөрөгч ялгаруулалтын хэмжээ 26.98 тонн бөгөөд үүгээрээ дэлхийд гуравдугаарт жагсаж байна.

OUR WORLD IN DATA

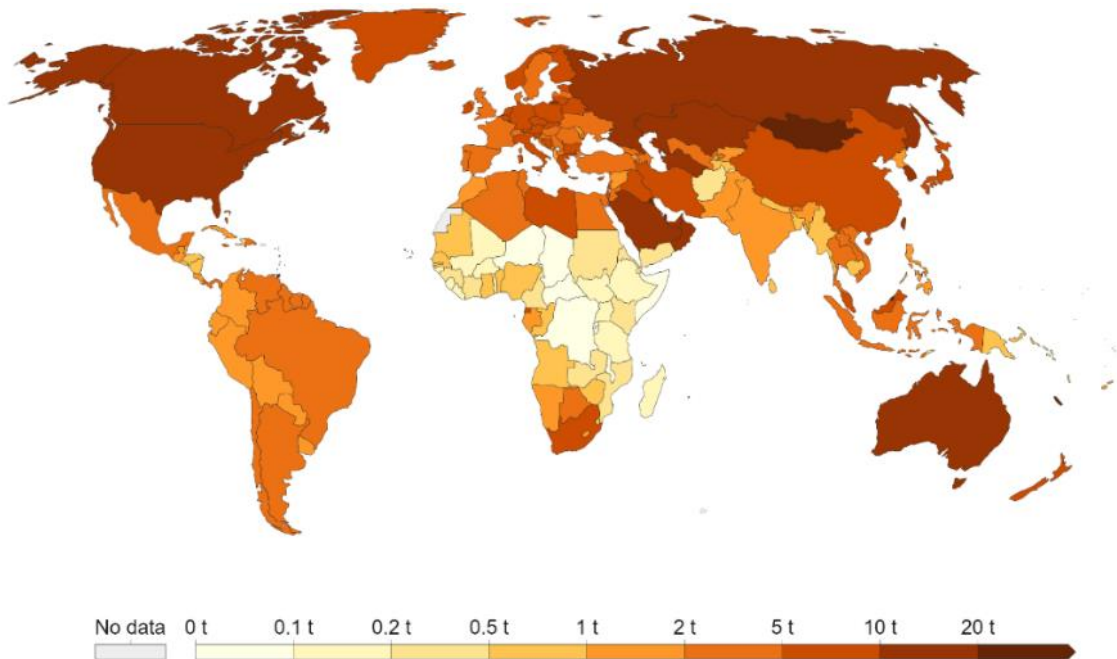
0.05%

1750 оноос хойш агаар мандалд ялгаруулсан нүүрсхүчлийн хийний 0.05%-г Монгол улс ялгаруулжээ.

0.25%

2020 онд агаар мандалд ялгаруулсан нүүрсхүчлийн хийний 0.25%-г Монгол улс ялгаруулжээ.

CO₂



Зураг V-4 Нэг хүнд ногдох нүүрсхүчлийн хийн ялгарал, улсаар, 2020 он

| № | Улс | 2020 оны нэг хүнд ногдох ялгарлын хэмжээ | Суурь оны нэг хүнд ногдох ялгарлын хэмжээ | Өөрчлөлт | Өөрчлөлтийн % |
|----|---|--|---|-----------------|---------------|
| 1 | Катар | 37.02 тн | 10.72 тн (1949) | 26.30 тн | 245% |
| 2 | Шинэ Каледони | 30.45 тн | 3.39 тн (1950) | 27.06 тн | 798% |
| 3 | Монгол | 26.98 тн | 0.37 тн (1950) | 26.61 тн | 7265% |
| 4 | Тринидад ба Тобагогийн Бүгд Найрамдах Улс | 25.37 тн | 0.08 тн (1909) | 25.30 тн | 32513% |
| 5 | Бруней | 23.22 тн | 0.11 тн (1933) | 23.11 тн | 21480% |
| 6 | Кувейт | 20.83 тн | 17.24 тн (1946) | 3.58 тн | 21% |
| 7 | Бахрейн | 20.55 тн | 0.09 тн (1933) | 20.45 тн | 21992% |
| 8 | Куракао | 20.32 тн | 58.99 тн (1950) | -38.66 тн | -66% |
| 9 | Саудын Араб | 17.97 тн | <0.01 тн (1936) | 17.96 тн | 665352% |
| 10 | Казахстан | 15.52 тн | <0.01 тн (1830) | 15.52 тн | 3103060% |

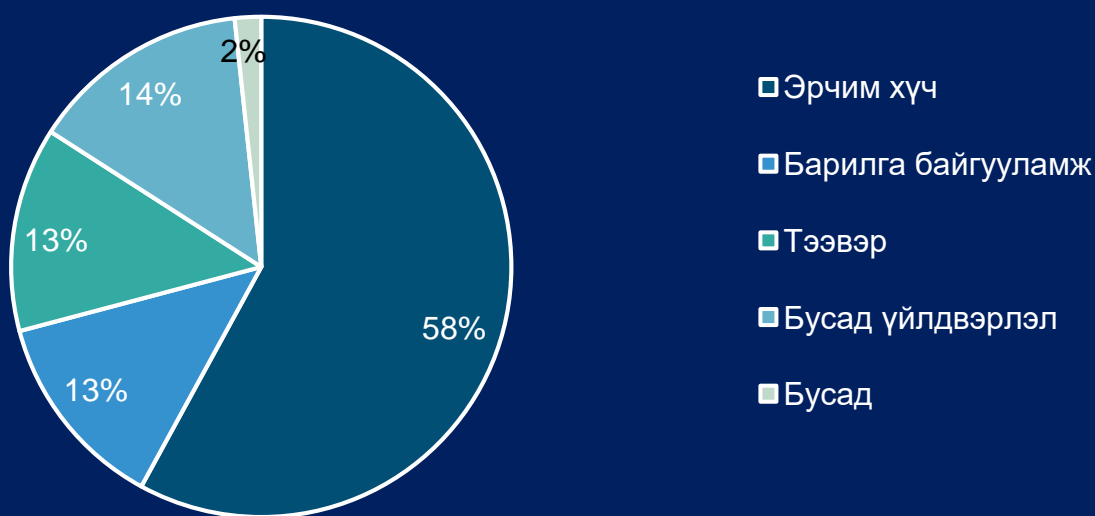
Хүснэгт V-1 Нэг хүнд ногдох нүүрсхүчлийн хийн ялгарал хамгийн их 10 улс, 2020 ба суурь оны харьцуулалт (OWID, 2022)

1950 онтой харьцуулахад 2020 онд манай улсын нэг хүнд ногдох нүүрсхүчлийн хий ялгаруулалтын хэмжээ 7265%-аар ихэссэн байна. 2020 онд нийт ялгаруулсан нүүрсхүчлийн хийн 94.5% нь нүүрсний шаталтаас

үүдэлтэй ба 4.9% нь газрын тос буюу төрөл бүрийн түлшний шаталтаас үүдэлтэй байна.

Товч дүгнэвэл манай улсын нийт ялгаруулж буй нүүрс хүчлийн хэмжээ бусад улсуудтай харьцуулахад бага боловч хүн амын тоонд харьцуулж үзэхэд маш их буюу цөөн хүн амтай боловч их хэмжээний нүүрсхүчлийн хий ялгаруулж байна. Worldometer.info /Тооллого болон лавлах мэдээллийн статистикийн сайт/ сайтын 2016 онд нийтэлсний дагуу манай улсын шаталтаас үүдэлтэй нүүрсхүчлийн хий ялгаруулалтын 13% нь тээврийн салбараас ялгарч байна.

ТҮЛШНИЙ ШАТАЛТААС ҮҮДЭЛТЭЙ НҮҮРСХҮЧЛИЙН ХИЙН ЯЛГАРАЛ, САЛБАРААР



Эх үүсвэр: www.worldometers.info, 2016

Агаар бохирдуулагч хийн ялгарал

Тээврийн хэрэгслээс ялгардаг бохирдлуудын дийлэнх хэсэг нь хөдөлгүүр ажиллаж байх үед ялгардаг хийнүүд байдаг ба агаар бохирдуулагч хийнүүдийн 99.4% нь нүдэнд үл үзэгдэх хийнүүд байдаг ажээ.⁷

Бид өмнөх хэсэгт тээврийн хэрэгслийн яндангаас ялгардаг хийнүүдийн нэг болох хүлэмжийн хийн талаар дэлгэрэнгүй тайлбарласан бол одоо бусад агаар бохирдуулагч хийнүүдийн талаар дэлгэрэнгүй тайлбарлая.

а. Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (СО)

Эх үүсвэр: Бензин, дизель болон нүүрстөрөгч агуулсан түлшний дутуу шаталтаас үүсдэг. Өөрөөр хэлбэл автомашин, гэр хороолол, уурын зуухны түлшний дутуу шаталтаас үүснэ. Түүнчлэн байгалийн болон байгалийн бус бүтээгдэхүүний шаталтаас үүсдэг.

Нөлөө: ДЭМБ-с нийтийн эрүүл мэндэд хамгийн хортой 10 химийн нэгдлүүдийг зарласан ба үүний нэг нь нүүрстөрөгчийн дутуу исэл юм. Энэ хийн хольц хүний цусанд нэвтрэх хүчилтөрөгчийн хэмжээг багасгаснаар рефлексийг сулруулж, унтаа байдалд оруулдаг. Зүрх судас, салст

бүрхэвчийн өвчлөлийг нэмэгдүүлнэ. Хүчилтөрөгчийн солилцоог алдагдуулан эд эрхтэнд гэмтэл учруулна. Дутуу төрөлтийг нэмэгдүүлнэ. Их хэмжээний нүүрстөрөгчийн дутуу исэл нь богино хугацаанд ухаан алдуулж, амьсгал боогдуулдаг байна. (НАЧА, 2018)⁸

б. Озон (Оз)

Эх үүсвэр: Озон нь шууд ялгардаггүй хоёрдогч хий бөгөөд фото химийн урвалын дүнд NO_x, VOC_s (дэгдэмхий органик нэгдлүүд) зэрэг бодисууд задрахад үүсдэг.

Нөлөө: Байгалийн озоны ихэнх хэсэг дээд агаар мандалд орших ба нарны хэт ягаан туяаг шингээж дэлхий дээрх амьд организмыг нарны хэт ягаан туяаны хөнөөлт үйлчлэлээс хамгаалдаг чухал ач холбогдолтой хий юм. Гэвч агаарт азотын ислүүд агуулагдах тохиолдолд озоны хорт үйлчилгээ 20 дахин ихэснэ. Озон нүд загатнуулах, халуун оргих, нулимс гоожуулах үйлчлэлийг үзүүлнэ. Зүрх судасны өвчлөлийг нэмэгдүүлж, уушгины үйл ажиллагаа буурна. Мөн хөрс, ургамал ой, түүхий эд, материалд сөрөг нөлөөтэй.

⁷ Queensland government

⁸ Нийслэлийн агаарын чанарын алба

с. Хүхэрлэг хий (SO₂)

Эх үүсвэр: Хүхэрлэг хий SO₂ нь нүүрс, газрын тос зэрэг хүхэр агуулсан түлшний шаталт, металл боловсруулах үйл ажиллагаанаас ихэвчлэн бий болдог.

Нөлөө: Хүхрийн давхар исэл нь нүд, хамар, хоолой, уушгины салстыг цочроон улмаар амьсгаа авахад цээжээр хөндүүр оргих, амьсгал давчдах, ханиалгах, хоолой өвдөх зэрэг шинж тэмдгүүд илэрдэг байна. Хүхэрлэг хийний нөлөөнд астма, архаг бронхит зэрэг амьсгалын замын архаг өвчтэй, мөн уушгины хөгжил муутай бага насны хүүхэд, өндөр настнууд хамгийн түрүүнд өртөх магадлалтай. (ЭМХТ, 2019)⁹

д. Азотын давхар исэл (NO₂)

Эх үүсвэр: Азотын давхар исэл NO₂ нь өндөр температурт түлш шатах үед авто тээврийн хэрэгслийн дотоод шаталт, цахилгаан халаагуур, цахилгаан станц, химийн үйлдвэр, хог шатаах зуух зэрэг бохирдуулагч эх үүсвэрээс ялгардаг байна.

Нөлөө: Азотын давхар исэл NO₂ нь өнгөгүй, үнэргүй хий бөгөөд агаар мандалд бор шаргал өнгөтэй болдог. Азотын давхар исэл нь уушгины эдийг цочроох

ба амьсгалын замын халдварт өртөмтгий байдлыг нэмэгдүүлдэг. Азотын давхар исэл нь амьсгалын замын өвчний тохиолдлыг ихэсгэх, гуурсан хоолойн багтраа болон үрэвсэлтэй хүний мэдрэг байдлыг нэмэгдүүлэх, уушгины хамгаалах механизмыг бууруулах, зүрх судасны архаг өвчнийг сэдрээх нөлөөтэй. Зүрх судасны, уушгины архаг өвчтэй хүмүүс, түүнчлэн хүүхдүүд, өндөр настнууд нөлөөнд нь өртөмтгий байдаг.

е. Том ба нарийн ширхэгт тоосонцор (PM_{2.5}, PM₁₀)

Эх үүсвэр:

- Дулааны цахилгаан станцууд
- Халаалтын зуухнууд
- Мод, нүүрс түлэх
- Авто тээврийн хэрэгслүүд
- Хучилтгүй зам, сул хөрс шороо
- Ой хээрийн түймэр
- Баригдаж буй буй барилга байгууламжууд
- Элс, хайрганы орд газрууд
- Тоосго, цемент, блокийн үйлдвэрүүд

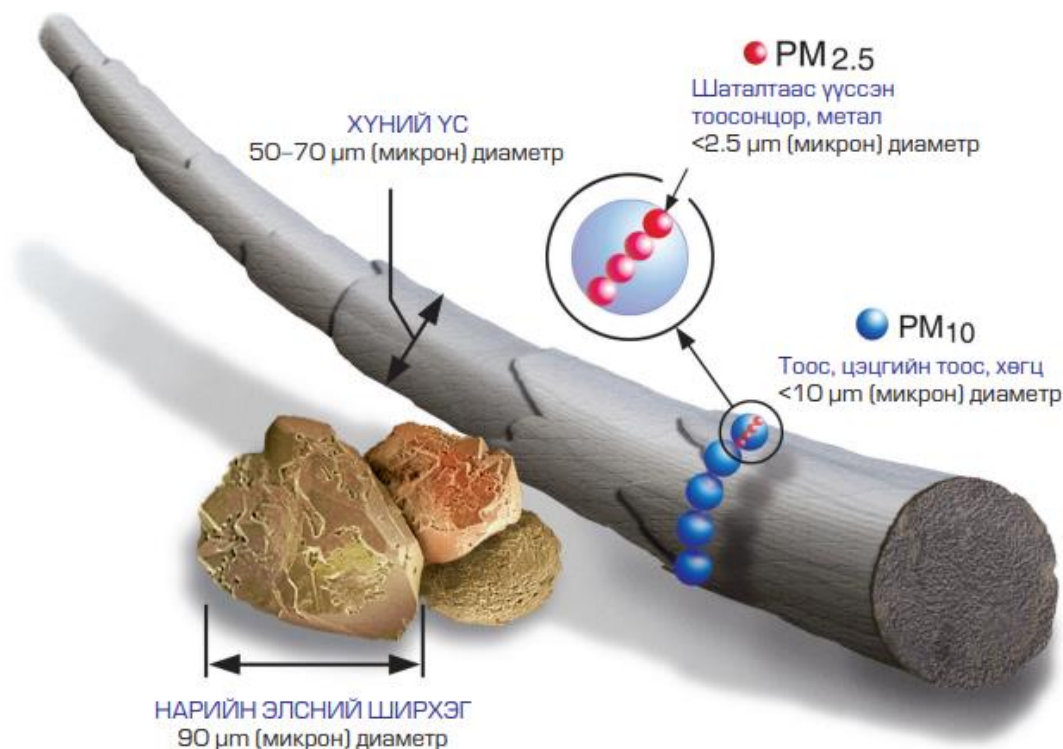
⁹ Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв

• **Металлургийн үйлдвэр**

тооснууд

нь

амьсгалах



Зураг V-5 Тоосонцрын хэмжээний харьцуулалт, (НЭМХ, 2018)

Нөлөө: Агаарт дэгдэх төлөвт тоос шороо, утаа униар, усны уур тодорхой хугацааны туршид оршин байх бөгөөд эдгээр эгэл хэсгүүд алсын харааг муутгадаг. Аэрозоль амьсгалаар дамжин уушгины нүх сүвээр орж уушгийг гэмтээх, амьсгалах процесст нөлөөлдөг. Тоосонцрууд нь хүний биеийн дархлааны системийг өөрчилж уушгины салст бүрхүүлийг гэмтээх, амьсгалын замын болон зүрх судасны өвчнийг үүсгэх аюултай бөгөөд амьдралын чанарыг муутгадаг. $\text{PM}<10$ мкм хэмжээний тоос нь уушгинд нэвтрэн ордоггүй. Харин $\text{PM}<5$ мкм хэмжээтэй тооснууд нь мөгөөрсөн хоолой, уушгины дээд хэсэгт тогтдог учраас дээрх

бололцоотой тоос юм. Энэ тоосонцор агаарт урт хугацааны туршид дэгдэмхий байдлаар орших чадвартай бөгөөд хүний биед амьсгалын замаар нэвтэрч, улмаар хүний биеийн цусан хангамжид нэвтрэн ордог. Амьсгалын замын эмгэг, арьс, элэг, уушгины хавдар, зүрх судасны эмгэг, төрөл бүрийн удамшлын эмгэг зэрэг олон төрлийн өвчнийг үүсгэнэ. Жижиг ширхэглэгт тоосонцрыг амьсгалыг дагаж уушгинд нэвтэрч ордог тоосонцор гэж нэрлэдэг байна. $\text{PM}_{2.5}$ тоосонцор агаарт урт хугацааны туршид дэгдэмхий байдлаар орших чадвартай бөгөөд хүний биед амьсгалын замаар нэвтэрч, улмаар хүний биеийн цусан

хангамжид нэвтрэн ордог. $PM < 2.5$ мкм хэмжээний тоосонцор нь уушгин дахь цусны эргэлтийн агаар солилцдог гүн хэсэгт тогтох аюултай. Энэ тоосонцор их хэмжээний хорт бодис агуулахаас гадна агаарт урт хугацааны туршид тогтож, алс зайд нүүдэллэдэг учраас амьсгалын замаар дамжин уушгины агаарын солилцоонд сөрөг нөлөө үзүүлэхийн зэрэгцээ бронхит, астма үүсгэхээс гадна зүрх судас болон цусны эргэлтийн тогтолцооны өвчний гол шалтгаан болдог. Хүний биед амьсгалын замаар нэвтэрч амьсгалын замын эмгэг, арьс, элэг, уушгины хавдар, зүрх судасны эмгэг, төрөл бүрийн удамшлын эмгэг зэрэг олон төрлийн өвчнийг үүсгэнэ. (НАЧА, 2018)¹⁰

f. Хар тугалга (Pb)

Эх үүсвэр: Нүүрс, түлшний шаталт, металл боловсруулах үйлдвэрлэлээс үүсдэг. Хар тугалга бензин, дизель, хуурай зай хураагуур, будаг болон үсний будаг гэх мэт бүтээгдэхүүнд агуулагддаг.

Нөлөө: Хар тугалга бага насны хүүхдэд маш муугаар нөлөөлдөг. Мэдрэлийн системийг гэмтээх, цус багадалт, хоол боловсруулах эрхтнийг өвчлүүлэх, дутуу

төрөлт, түүнчлэн хавдар үүсэхэд нөлөөлдөг байна.

g. Хүнд металл (As, Cd, Hg)

Эх үүсвэр: Нүүрс, түлшний шаталт, металл боловсруулах үйлдвэрлэлээс үүсдэг.

Нөлөө: Хүний биеийн ясанд удаан хугацаагаар хуримтлагдах, хордуулах, дутуу төрөх, хавдар үүсэх, эрхтэн системийг гэмтэхэд нөлөөлдөг.

h. Бензапирен ($C_{20}H_{12}$)

Эх үүсвэр: Нефть, кокс-химийн үйлдвэрлэл, автомашин, гэрийн ба уурын зуухны түлшний дутуу шаталтаас үүснэ.

Нөлөө: Уушгины өрөвсөл, хоол боловсруулах замын хавдар үүсгэнэ.

Агаарын бохирдлын өнөөгийн нөхцөл байдал

Нийслэлийн агаар орчны бохирдолтой тэмцэх газар болон Японы олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага ЖАЙКА хамтран “Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл-II”-н хүрээнд Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг эх үүсвэр бүрээр хэмжсэн байдаг. Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн хяналт шинжилгээний хэсэгт АСХУХ-ийн

¹⁰ Нийслэлийн агаарын чанарын алба

2 иж бүрдэл багажийг ашиглан 2014 оны 8 сараас 2017 оны 1 сар хүртэл хугацаанд УБ хотын нөхцөлд бодитоор зорчиж байгаа 20 төрлийн тээврийн хэрэгслийн ялгарлыг хэмжиж, ялгарлын коэффициентыг шинэчлэн, ялгарлын хэмжээг дахин тооцоолж арга хэмжээний судалгаанд ашигласан. Энэхүү тооцоолол манай улсад одоогоор хийгдсэн байгаа агаарын бохирдлыг эх үүсвэрээр нь ангилан гаргасан анхдагч баримт бичиг болоод байгаа юм.

Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал (СО): 2015 оны байдлаар нүүрстөрөгчийн дутуу

| Эх үүсвэр | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ДЦС | 8480.55 | 8484.45 | 8647.03 | 8483.07 | 9088.64 | 10067.82 |
| УХЗ | 4596.04 | 5166.05 | 5038.03 | 4846.17 | 4260.11 | 5846.16 |
| БОУХЗ | 905.39 | 1023.09 | 1043.92 | 1079.23 | 1119.97 | 1143.43 |
| Гэрийн зуух /уламжлалт/ | 56830.04 | 41833.30 | 33378.67 | 23792.04 | 26023.47 | 25844.69 |
| Гэрийн зуух /сайжруулсан/ | 0.00 | 5551.29 | 8825.58 | 12541.92 | 12565.77 | 14128.24 |
| Автомашинны ялгарал /Гол авто зам/ | 24292.66 | 16461.59 | 17542.23 | 16497.39 | 16631.30 | 19001.35 |
| Автомашинны ялгарал /Туслах зам/ | 3795.42 | 2571.92 | 2740.75 | 2577.51 | 2598.43 | 2968.72 |
| Нийт | 98.900.12 | 81091.69 | 77216.21 | 69817.32 | 72287.70 | 79000.43 |

Хүснэгт V-2 Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал, оноор, эх үүсвэрээр

Тоосонцрын /PM₁₀/ялгарал:

<10 микрон диаметр бүхий тоосонцрын дийлэнх нь буюу 69.3% нь дулааны цахилгаан станцуудаас үүдэлтэй байна. 12.0% нь уламжлалт зуухнаас 3.7% нь сайжруулсан зуухнаас, 0.8% нь гол зам

ислийн ялгарлын 32.7% нь уламжлалт зуух, 17.9% нь сайжруулсан зуух, 24.1% нь гол зам дагуух автомашин, 3.8% нь туслах зам дагуу явж буй автомашинуудаас үүдэлтэй байна. Иймд 2015 оны байдлаар нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн 27.9% нь автомашинаас үүдэлтэй бохирдол байжээ. 2010 онтой харьцуулахад 2015 онд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн нийт ялгарал 20%-аар буурсан байна. 2010-2013 оны хооронд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал жил бүр буурсаар байсан бол 2014 оноос эхлэн өсжээ.

дагуух автомашинны ялгарлаас, 0.1% нь туслах зам дагуух автомашинны ялгарлаас, 8.9% нь замын тоос шорооноос үүдэлтэй байна. Иймд PM₁₀-н ялгарлын 9.8% нь замын хөдөлгөөнөөс үүдэлтэй тоосжилт байна.

| Эх үүсвэр | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ДЦС | 18974.81 | 19242.42 | 20336.20 | 20577.34 | 21633.64 | 22219.65 |
| УХЗ | 1644.18 | 1188.71 | 1149.31 | 1139.55 | 1299.55 | 1040.86 |
| БОУХЗ | 170.66 | 192.85 | 196.77 | 203.43 | 211.11 | 215.53 |
| Гэрийн зуух /уламжлалт/ | 7456.42 | 6004.85 | 4794.17 | 3561.35 | 3879.44 | 3858.54 |
| Гэрийн зуух /сайжруулсан/ | 0.00 | 457.32 | 735.62 | 1045.39 | 971.61 | 1177.61 |
| Автомашины ялгарал /Гол авто зам/ | 210.97 | 231.81 | 246.65 | 273.98 | 239.37 | 257.57 |
| Автомашины ялгарал /Туслах зам/ | 32.96 | 36.22 | 38.54 | 42.81 | 37.40 | 40.24 |
| Авто замын тоос шороо | 2068.35 | 2032.78 | 2169.63 | 2413.93 | 2850.65 | 2860.51 |
| ДЦС-ын үнсэн сан | 1950.15 | 515.31 | 515.31 | 328.30 | 498.63 | 409.64 |
| Нийт | 32508.51 | 29902.27 | 30182.20 | 29586.08 | 31621.41 | 32080.15 |

Хүснэгт V-3 PM_{10} ялгарал, оноор, эх үүсвэрээр

Азотын ислийн ялгарал (NO_x):

2015 оны байдлаар Улаанбаатар хотын NO_x ялгарлын дийлэнх хэсгийг буюу 74.4%-ийг дулааны цахилгаан станц ялгаруулж байжээ. Харин гол зам дагуух автомашинууд 16.9%, туслах

зам дагуух автомашинууд 2.6%-г ялгаруулж байна. Иймд замын хөдөлгөөнөөс үүдэлтэй NO_x ялгарал нийт NO_x-н 19.5%-г эзэлж байна.

| Эх үүсвэр | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ДЦС | 14251.02 | 14274.63 | 15465.37 | 16032.89 | 16362.47 | 17070.92 |
| УХЗ | 184.20 | 255.78 | 279.62 | 296.70 | 280.69 | 304.73 |
| БОУХЗ | .92.14 | 104.12 | 016.24 | 109.84 | 113.98 | 116.37 |
| Гэрийн зуух /уламжлалт/ | 864.94 | 556.97 | 443.95 | 294.18 | 324.23 | 321.10 |
| Гэрийн зуух /сайжруулсан/ | 0.00 | 247.82 | 398.55 | 566.3 | 567.45 | 639.69 |
| Автомашины ялгарал /Гол авто зам/ | 4186.38 | 3303.29 | 3518.09 | 3652.19 | 3213.81 | 3872.84 |
| Автомашины ялгарал /Туслах зам/ | 654.07 | 516.10 | 549.66 | 570.61 | 502.12 | 605.08 |
| Нийт | 20232.74 | 19258.70 | 20761.47 | 21522.78 | 21364.75 | 22930.72 |

Хүснэгт V-4 NO_x ялгарал, оноор, эх үүсвэрээр

Хүхрийн хүчлийн ялгарал (SO₂):

2015 оны нийт хүхрийн хүчлийн ялгарлын 70.1% нь дулааны цахилгаан

станцаас, 1.6% нь гол зам дагуух автомашинаас, 0.2% нь туслах зам дагуух автомашинаас ялгарчээ.

| Эх үүсвэр | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| ДЦС | 10544.72 | 10666.97 | 11444.76 | 11668.15 | 12002.58 | 12922.12 |
| УХЗ | 991.31 | 1109.08 | 1084.79 | 1204.53 | 1165.62 | 1502.55 |
| БОУХЗ | 238.19 | 269.15 | 274.63 | 283.92 | 294.64 | 300.81 |
| Гэрийн зуух /уламжлалт/ | 3051.46 | 2265.95 | 1808.11 | 1294.32 | 1415.10 | 1406.28 |
| Гэрийн зуух /сайжруулсан/ | 0.00 | 761.91 | 1222.44 | 1737.20 | 1740.50 | 1956.92 |
| Автомашины ялгарал /Гол авто зам/ | 204.25 | 256.90 | 273.69 | 237.95 | 301.71 | 294.33 |
| Автомашины ялгарал /Туслах зам/ | 31.91 | 40.14 | 42.76 | 37.18 | 47.14 | 45.99 |
| Нийт | 15061.84 | 15370.09 | 16151.19 | 16463.25 | 16967.29 | 18429 |

5.3 Дуу шуугианы бохирдлын нөлөө

Дуу шуугиан гэдэг нь аливаа хүсээгүй дуу чимээ бөгөөд агаарын орчныг бохирдуулагч физикийн бохирдуулагчдын нэг гэж үздэг.

Нойр бол хүний биологийн хэрэгцээ боловч сүүлийн жилүүдэд хотжилт, дуу чимээний бохирдлоос үүдэлтэйгээр иргэдийн нойрны чанар алдагдах болсон. 2009 онд ДЭМБ-с “Night noise guidelines for Europe” зөвлөмжийг гаргасан ба үүнд шөнийн чимээ шуугианаас үүдээд нойрны чанар алдагдах нь хүний эрүүл мэндэд маш их хор нөлөөтэй болохыг шинжлэх ухааны нотолгоотойгоор батлан харуулсан байдаг. Тухайлбал:

- Зүрхний хэм алдагдах, нойрны мөчлөг алдагдах
- Нойргүйдэх, эмийн хэрэглээ нэмэгдэх, биеийн хөдөлгөөн ихсэх
- Нойрны чанар муудсанаар ядрах, эрч хүчгүй байх, бүтээмж буурах, осол аваарт өртөх эрсдэл нэмэгдэх

- Дааврын түвшин өөрчлөгдөх, зүрх судасны өвчлөл, сэтгэл зүйн өвчинд нэрвэгдэх зэрэг эрсдэлүүдийн шалтгаан болдог байна.

Ерөнхийдөө дуу чимээний бохирдол нь хүний зүрх судасны тогтолцоо, мэдрэлийн тогтолцоо, дотоод шүүрэл, дархлааны системд сөрөг нөлөө үзүүлэгч томоохон хүчин зүйлсийн нэг болоод байгаа юм.

Дуу шуугианы бохирдолд хамгийн өртөмхий эмзэг бүлэг нь:

- Хүүхдүүд
- Өндөр настнууд
- Архаг өвчтөнүүд байна.

Дуу чимээний давтамжийг Гц-ээр хэмжээд үзүүлэх хүчний төвшнийг Дб-ээр хэмжинэ. Энэ нь дуу чимээний чанга сулыг илэрхийлэх хэмжих нэгж юм. ДЭМБ-н 1999 онд гаргасан зөвлөмжийн дагуу иргэд аюулгүй байдлаа хамгаалахын тулд 40-с доош децбилийн давтамжтай чимээнд унтах хэрэгтэй ба үүнээс их тохиолдолд гүн нойрсоход хүндрэлтэй байдаг ажээ. Харин өдрийн цагаар 60 децбилийн давтамжтай орчинд байх нь стандарт

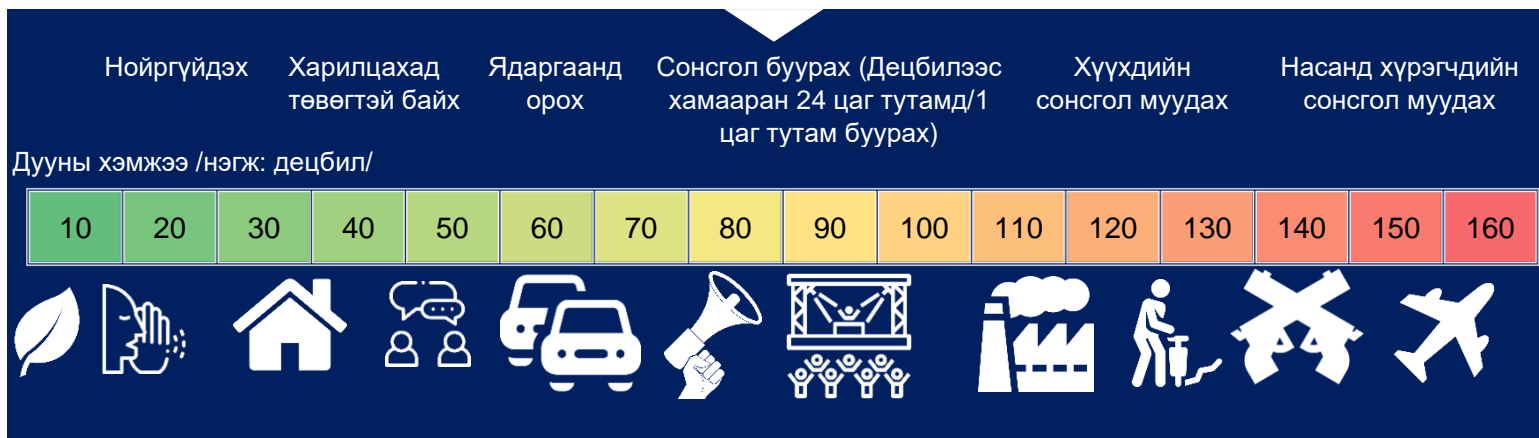


График V-1 Дуу чимээний бохирдлын үзүүлэх нөлөө, децибелээр, (WHO)

бөгөөд 85-с хэтэрвэл хүний сонсгол буурдаг байна. Гэвч ачааны машин 80-с дээш децбил, суудлын машин 70-с дээш децбил давтамжтай чимээ шуугиан гаргадаг байна. Иймд аливаа тээврийн хэрэгсэлд олон цагаар зорчих; зам дагуух чимээ шуугиан, нисэх буудал, метроны буудлын чимээ шуугианд өртөмхий байршилд ажиллаж амьдардаг бол дээрх эрсдэлд өртөх магадлал илүү өндөр байна.



Зураг V-6 Дуу чимээний нөлөөний пирамид (Babisch, 2002, based on WHO, 1972.)

Олон сар, жилээр дуу шуугиан ихтэй газар ажиллаж, амьдарсан хүнд дараах шинжүүд илэрнэ.

- Байнгын дуу чимээтэй орчинд ажиллаж, хотын төвд амьдардаг хүмүүс нам гүм орчинд байдаг хүмүүстэй харьцуулахад илүү уур уцаартай, аймхай, өөртөө итгэлгүй, гутранги байдаг нь хэд хэдэн судалгаагаар тогтоогдсон байна.
- Нисэх онгоцны буудалд ойр амьдардаг хүмүүс цочимхой, нойр муутай болдог.
- Дуу чимээ ихтэй орчинд анхаарал төвлөрүүлэх амаргүй тул ажлын бүтээмж буурдаг.
- Машины хөдөлгүүрийн хүнгэнээн, дуут дохиолол дунд удаан байвал

зүрхний хэмнэл алдагддагийг судлаачид тогтоожээ. Энэ нь дархлаа муу хүмүүст амьсгал давчдах, багтрах зэрэг шинжээр илрэх бол зүрхний өвчлөлтэй хүнийг зүрхний шигдээсээр өвчлүүлэх хүргэх аюултай.

- Дуу чимээний бохирдол хүүхэн харааг тогтворгүйжүүлдэг. Энэ нь нас тогтох үед хараа хурдан муудахад нөлөөлдөг байна.
- Чанга дуу чимээтэй орчинд дотор тавгүйтэх нь их тул ходоод гэдэсний үйл ажиллагаа саарч, энэ нь олонтоо давтагдвал хоолны шингэц мууддаг. Америк эрдэмтдийн 2009 онд хийсэн судалгаагаар үйлдвэрийн ажилчид ердийн орчинд ажилладаг албан хаагчидтай харьцуулахад илүүдэл жинтэй болох магадлал нь 34 хувиар илүү байдаг нь тогтоогджээ.

Дуу чимээний бохирдол нь нийтийн эрүүл мэндээс гадна зэрлэг байгалийн амьдралд саад учруулж, түүнчлэн сургуулийн хүүхдийн сурах чадварт хүртэл сөрөг нөлөө үзүүлж буйг Европын холбооноос мэдэгдэж, дуу чимээ гаргаж буй эх үүсвэр бүрд техникийн стандарт гаргажээ. Европчуудын 4 хүн тутмын 1 (125 сая хүн) нь 55 децбилээс дээш чимээ шуугиантай замын хөдөлгөөний нөлөөнд өртөж байгаа аж. Жилд 20 сая хүн дуу чимээнээс үүдэн ядаргаанд автаж, 8 сая хүн нойргүйдэж, 43 мянган хүн өвчилж, 10 мянган хүн дуу шуугианы бохирдлын нөлөөтэйгөөр цаг бусаар нас барж байгаа ажээ.

АГААР

Бохирдлын эх үүсвэр



Шувууд дуу чимээгээр хоорондоо харилцаж, идэш тэжээлээ чимээгээр нь хөөж олдог бол зам тээвэр, агаарын нислэг, хийн худаг зэргийн шуугианаас болж идэш тэжээлээ олж идэж чадахгүй байх, хоорондоо харилцаж чадахгүй байх зэрэг асуудлуудтай тулгарч байна.

ХУУРАЙ ГАЗАР



Бохирдлын эх үүсвэр



Хуурай газрын зарим амьтад ч дээрхтэй адил нэгнээ хэдэн зуун метрийн цаанаас сонсож, мөн идэш тэжээлээ тандаж, араатнаас өөрийгөө хамгаалдаг бол замын хөдөлгөөн, барилга байгууламж, хотын дуу шуугианаас шалтгаалж идэш тэжээлээ олж чадахгүй байх, нөхөн үржих боломж хомсдоны улмаас зарим биологийн төрөл зүйлүүд мөхөх аюул нүүрлэж байна.

УС



Бохирдлын эх үүсвэр



Хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй дуу чимээнүүд болох усан тээвэр, газрын тос, хий олбордолт, усан дахь хайгуул зэрэг нь аварга загас дельфин гэх мэт усны амьтдыг сонсох чадвараа алдахад хүргэж байна.

АГААР. Дуу шуугианы бохирдол нь хотын шувуудын хоол хүнсээ олох болон үржилд ороход нь саад болдог. Энэ нь даамжирсаар биологийн олон талт байдал, төрөл зүйлүүдийн тоо толгойд ч нөлөөлж эхэлж байна. Зарим шувууд орчиндоо тохируулан чанга дуугарах эсвэл өөрөөр харилцах чадвартай байдаг ч дийлэнх нь тийм чадваргүй тул чичиргээ төдий авиагаар хоорондоо харилцдаг сарьсан багваахай, шар шувуу зэрэг амьтан дуу чимээний бохирдол ихэссэнээс болж идэш тэжээлээ ч олж чадахаа больжээ. Хамагч багваахайн нэг төрөл Бехш Бехштейний сарьсан багваахай (*Myotis bechsteinii*) дуу чимээний бохирдлын улмаас мөхөх аюулд хүрсэн. Шувуу нь өөрсдийн сонсголоороо дамжуулж аливаа аюулаас өөрийгөө хамгаалдаг. Хотын дуу чимээний бохирдол нь шувууны сонсголын чадварыг саатуулахаас гадна дуу чимээтэй ойр амьдардаг шувуудын өндөглөх тоо багасаж биеийн жин, өднийх нь өсөлт нь бага, жижиг биетэй байх болжээ. Хэт өндөр дуу шуугианы бохирдолд өртсөн шувууд кортикостерон хэмээх хүчтэй дааврыг ялгаруулж стрессийн түвшнийг бууруулдаг. Дуу чимээнээс өөрийгөө хамгаалахад бие махбодын хувьд хүчтэй дарамтад ордог. Энэ нөхцөл байдал нь сэтгэцийн эмгэгийн дараах трауматай өвчтөнтэй адил төстэй дарамтыг өгдөг байна.

ХУУРАЙ ГАЗАР. Байгалийн цогцолбор газар болон дархан цаазат бүсэд нутагладаг амьтад хүртэл дуу чимээний бохирдлын нөлөөнд автах болжээ. Канадын хот суурин газрын дуу чимээнээс болж нутгийн нэгэн зүйлийн мэлхийн тоо толгой буурсан бол

Африкт авто замаас 30 метр ба түүнээс бага зайд нутагладаг бич, сармагчны тоо толгой сүүлийн 15 жилд 45 хүртэлх хувиар буурсан байна.

УС. Далай тэнгисийн амьтад дуу чимээний бохирдлын нөлөөг хамгийн ихээр мэдэрдэг. Арилжааны завь, хөлөг онгоц болон цэргийн зориулалтын шумбагч, тээвэрлэгч хөлгүүд усны амьтдын харилцааны багагүй хэсгийг, далайн зарим хэсэгт бүр бүхлээр нь үгүй хийж байна. Далай судлаачдын анхааруулдгаар дуу чимээний бохирдлоос болж далайн амьтад ижлээсээ төөрөх, идэш тэжээл олдохгүй байх явдал ихэсжээ. Мөн зан нь тогтворгүйжиж, илүү балмад, дээрэнгүй болдог нь ч дуу чимээнээс үүдсэн тавгүйтэлтэй холбоотой. Дельфин аварга загас гэх мэт амьтад сонсголын чадвараа алдаж байгаа бол наймаалж зэрэг амьтад тэнцвэрийн чадвараа алдаж энэ нь тэдний идэш тэжээлээ олж идэх чадварт нөлөөлж байна.

2004 онд эрхлэн гаргасан Монгол улсын хүний эрх ба эрх чөлөөний тухай жилийн тайланд дурдсанаар Улаанбаатар хотын дуу чимээний бохирдлын 60% нь авто тээврийн хэрэгслээс үүдэлтэй байгааг дурджээ.

2012 онд А.Цэнгэлмаа¹, Ч.Өнөрцэцэг², Б.Цэцэгсайхан³ нарын Улаанбаатар хотод хийсэн хэмжилт судалгаанаас үр дүнгээс /Төвийн 6 дүүргийн 12 цэгт, 3 цагийн давтамжтайгаар, 7 хоногийн турш, 637 удаагийн хэмжилт хийжээ./ харвал дуу чимээний бохирдол хамгийн ихтэй нь Баянгол дүүрэг /70.6 децбил/ байна.

Улаанбаатар хотын суурьшлын орчны дуу шуугианы дундаж түвшин 67,3 дБ (ЗДХ 60 дБ-ээс 7,3 дБ-ээр их) байгаа нь ДЭМБ-ын зөвлөмж болон Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4585:2001 стандартын шаардлагад нийцэхгүй байна.

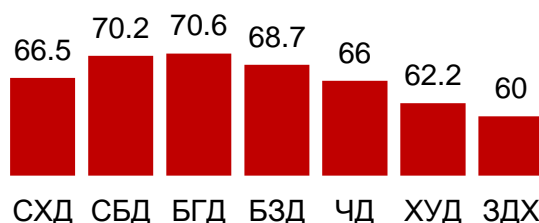


График V-2 Улаанбаатар хотын дуу шуугианы дундаж түвшин, дүүргээр, 2012

Евро-Азийн эрдэмтдийн холбооны 2016 оны 3-р сард “Олон улсын шинжлэх ухаан практикийн зөвлөгөөн”-д танилцуулагдсан тайланд Улаанбаатар хотын дуу чимээний бохирдлын нөхцөл байдлыг танилцуулсан. Үүнд дурдсанаар Улаанбаатар хотын төв хэсэг буюу хотын талбайн 41.8% нь дунджаас их болон хэт их дуу шуугиантай, 36.9% нь дундаж шуугиантай, 21.3% нь бага зэрэг шуугиантай байна. Мөн Улаанбаатар хотын төв дагуу төмөр зам байгаа нь хот төлөвлөлтийн ерөнхий нормыг зөрчсөн бөгөөд хотын дуу шуугианд нөлөөтэй байгааг дурджээ.



Зураг V-7 Улаанбаатар хотын дуу чимээний бохирдлын тархалт (Олон улсын шинжлэх ухаан практикийн зөвлөгөөн, 2016, 3 сар)

5.4 Тээврийн хэрэгслийн ашиглалтын явцад үүсэх хаягдал

ТЭЭВРИЙН ХЭРЭГСЛИЙН ТЕХНИКИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭНЭЭС

27 ОРЧИМ НЭР ТӨРЛИЙН ХАЯГДАЛ ҮҮСДЭГ

Автомашины ашиглалтын явцад буюу техникийн засвар үйлчилгээнээс болон автомашин ашиглалтаас хасагдах үед энгийн, аюултай хог хаягдал ихээр үүсдэг байна.

а. Хуучин дугуйны хаягдал

Булж устгахад том талбай эзэлдэг тул ихэвчлэн овоолж тавьдаг. Шумуул болон мэрэгч амьтдад орогнох таатай орчин болдог. Дугуйг шатаах үед /CO, SO₂, NO₂, HCL, CO₂, O₃/ хортой хий, утаа, хүлэмжийн хий, озон ялгарна. 1983 онд АНУ-д 7 сая дугуйг шатаасны улмаас 8 сарын турш усны эх үүсвэр бохирдож, хөрс хар тортгоор бүрхэгдсэн байдаг.

Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө:

- Халуун, хумхаа, өвчин
- Мэрэгч амьтдаас хүнд халдварлах өвчнүүд
- Хортой хий нь амьсгалын замын болон харшлын өвчин үүсгэнэ. Урагт нөлөөлж, дутуу төрөх зэрэг эрсдэлийг бий болгоно.



б. Аккумулятор

Хар тугалга, хүхрийн хүчил, мөнгөн ус зэрэг олон төрлийн химийн бодис агуулдаг. Дунд зэргийн аккумуляторт 18-25 кг хар тугалга, 2-3л концентрацтай хүхрийн хүчил байдаг. Хөрс гадаргын усны бохирдол ихсэх нэг хүчин зүйл болдог. Авто засвар дугуй засварууд, техникийн захууд орчмын хөрсөнд хар тугалга зөвшөөрөгдсөн дээд хэмжээнээс их байдаг.

Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө:

- Мөнгөн ус нь амьсгалын замын эрхтнүүдийг гэмтээж, түлж, шархлуулан улмаар хорт хавдар үүсгэдэг.
- Хүхрийн хүчил нь арьсыг маш хүчтэй түлж, гэмтээх аюултай.¹¹

с. Ашигласан тос, тосны шүүлтүүр

Кадми, хром, зэс, цайр, хар тугалга, бензин, бензперин агуулна.

Бохирын шугамд асгах, газарт булах, түлш болгож хэрэглэх буюу шатаах, халаагуурт

ашиглах, шавж устгаж замын тоос дарахыг хориглодог.

Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө

- Амьсгалын замаар нэвтэрч биед ороод хавдар үүсгэх аюултай
- Хүнд металл агуулдаг тул хөрс усыг бохирдуулна.

д. Хөлддөггүй тос шингэн

Диэтил, гликол, пропилин гликол, этил гликол, хар тугалга, кадми, хром зэрэг бодис агуулна. Ил задгай эсвэл ахуйн хогтой хамт хаяж болохгүй.

Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө:

- Арьс нүдийг гэмтээнэ.

е. Цэвэрлэгээний бодис агуулсан хаягдал сав

Хлорт нүүрс устөрөгч, гексан VOC зэргийг агуулна. Хоосон үед эдгээр шүршигч лаазыг аюултай хаягдал гэж үзэхгүй. Харин бүтээгдэхүүний үлдэгдэл лаазанд үлдсэн бол аюултай хог хаягдал болно. Учир нь шатамхай хлоржуулсан уусмалыг өөртөө агуулж байгаа.

Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө:

- Гександ удаан хугацаагаар өртсөн тохиолдолд хөл, гар, шуу

¹¹ Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв

өвдөгний сэдрэлийг гэмтээнэ.

- Толгой өвдөх, эргэх, нүд эрээлжлэх зэрэг хурц хордлого өгдөг.

Авто тээврийн Үндэсний төвийн Судалгаа хөгжил, чанарын удирдлагын төвөөс 2018 онд хийсэн “Автомашин ашиглалтын явцад үүсэх хог хаягдлыг цуглуулах, дахин боловсруулах талаар санал боловсруулах” судалгааны ажлын тайланд дурдсанаар жил бүр дунджаар бүртгэлтэй автомашины тоо 50 мянгаар буюу 7% орчмоор өсөж буй боловч улсын бүртгэлээс 1700 гаруй буюу бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн 0.002% нь хасагдаж байгаа ба автомашины тоо жил ирэх тусам нэмэгдэж байгаа ч насжилт дууссан, ашиглалтаас хасагдах боломжтой тээврийн хэрэгслүүд улсын бүртгэлээс хасагдахгүй үлдсээр байгаа ажээ. Мөн тус тайланд замын хөдөлгөөнд идэвхтэй оролцож буй суудлын автомашин, ачааны автомашин, автобус үйлдвэрлэгчийн тогтоосон техникийн үйлчилгээний хуваарь, аж ахуй нэгж байгууллагын мөрдлөг болгож буй техникийн үйлчилгээний хуваарь зэрэгт үндэслэн ашиглалтын явцад үүсэх хог хаягдлын хэмжээг тооцоолжээ. Суудлын автомашин, ачааны автомашин, автобусны ашиглалтын явцад буюу техникийн үйлчилгээнээс 27 орчим нэр төрлийн сэлбэг хэрэгсэл, тос тосолгооны

материалыг хаягдал үүсэж байна. Тухайлбал:

- Хаягдал тосны шүүр/13 01 24*¹²/: Жилд дунджаар 1,388,000 ш хаягдал тосны шүүр үүсэж байна.
- Хаягдал тос /13 01 08*/: Жилд дунджаар 13,990 тн хаягдал тос, масло үүсэж байна.
- Хаягдал хөргөлтийн шингэн /16 01 11*/: Жилд дунджаар 5,300 тн хөргөлтийн шингэний хаягдал үүсэж байна.
- Хаягдал дугуй /16 01 01/: Жилд дунджаар 746,000 ш хаягдал дугуй үүсэж байна.
- Хаягдал аккумулятор буюу батарей /16 06 01*, 16 06 02*, 16 06 04/: Жилд дунджаар хүчил, шүлтийн аккумулятор 230,000 ш, литий ион батарей 21,000 ш үүсэж байна
- Хаягдал амортизатор: Жилд дунджаар 251,000 ш амортизаторын хаягдал үүсэж байна.
- Түлшний шүүр /19 11 04*/: Жилд дунджаар 789,000 ш хаягдал түлшний шүүр үүсэж байна.

¹² Хог хаягдлын төрлийн код

5.5 Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох нь

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь өнөө үед дэлхийн нэн тэргүүнд тулгамдаад буй асуудлуудын нэг бөгөөд бидний амьдрал ахуй, амьжиргаа, эдийн засгийн өсөлтийг эрсдэлд оруулж буй юм. Хүн төрөлхтөн асар их хэмжээгээр түлш шатаан дэлхийг эрчимтэй дулааруулахад хүргэж байна. Сүүлийн 130 гаруй жилийн хугацаанд тохиосон хамгийн халуун 15 жилийн 14 нь энэ зуунд тохиожээ. Цаг агаарын гамшигт үйл явдлын тохиолдол ч сүүлийн жилүүдэд эрс өсжээ.¹³

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх Засгийн газар хоорондын зөвлөл (IPCC) болон Дэлхийн банкны дулаарлыг бууруулах судалгааны тайлангууд нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөхцөл байдлын талаарх ойлголтуудыг хүмүүст хүргэдэг. Тэдний зүгээс бид дэлхийн дулаарлын эсрэг дорвитой арга хэмжээ авахгүй бол хөдөө аж ахуй, усны эх үүсвэр, экосистем болон хүний эрүүл мэндэд онц ноцтой хохирол учруулахыг анхааруулж байна. Дэлхийн дундаж температур 20-30 жилийн дотор дахин 2 градусаар нэмэгдэхэд маш олон хүнийг хамарсан хүнсний хомсдол, урьдчилан таамаглаагүй халуун цаг агаар болон маш хүчтэй шуургатай нүүр тулах болно. IPCC-н мэдээлснээр 2 градусаас доош түвшинд барихын тулд энэ зуун

дуусахаас өмнө нэмэгдсэн нүүрс хүчлийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох нь шийдлийн нэг хэсэг гэж үзэж байна.

Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох хэд хэдэн арга замууд бий боловч энэ бүгд ижил үр дүнд хүргэх юм. Тэд нүүрсхүчлийн хийн ялгарлын гадаад зардал гэж үзэгддэг зардлуудыг /Жишээ нь: хэт халуун, ган гачгаас үүдэн эрүүл мэнд болон газар тариалангийн зардал, далайн түвшин нэмэгдэх болон үерийн улмаас эд хөрөнгөд учирсан хохирол/ эх үүсвэртэй нь холбох зураглалыг гаргаж эхэлжээ.

Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох нь үүнд хариуцлага хүлээх талын ачааг ялгарлыг бууруулах боломжтой талд шилжүүлэхэд тусалдаг. Ялгарлыг бий болгогчдод эдийн засгийн дохио болох ба тэд үйл ажиллагаагаа зогсоох уу, ялгарлаа бууруулах уу эсвэл хийг ялгаруулсаар үүнд ногдох төлбөрөө төлөх үү зэрэг шийдлийн хувилбаруудаас сонгох хэрэгтэй болно. Энэ зарчмын дагуу ажиллавал хамгийн өртөг багатай, уян

¹³ World bank

хатан байдлаар хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөг бууруулах юм.

Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох 2 үндсэн төрөл бий. Үүнд:

- Ялгарлыг худалдах систем¹⁴
- Хүлэмжийн хийн татвар¹⁵

a. Ялгарлыг худалдах систем /анг. Emission trading system эсвэл Cap & Trade/

Нийт хүлэмжийн хийн ялгарлын хэмжээнд зөвшөөрөх хязгаарыг тогтоож, бага ялгаралтай аж ахуй нэгжүүд өөрсдийн илүүдэл ялгарлын зөвшөөрлийг илүү их хий

ялгаруулсан аж ахуй нэгжүүдэд зарна. Ялгарлын зөвшөөрлийн хэмжээнд эрэлт нийлүүлэлтийг үүсгэж, зах зээлийн үнийг тогтоож байгаа юм. Ингэж хязгаар тогтоосноор аж ахуй нэгжүүд нүүрс хүчлийн хийн төсөвтөө багтаахын тулд ялгарлыг бууруулахад туслах юм.

b. Хүлэмжийн хийн татвар /Анг. Carbon tax/

Хүлэмжийн хийн ялгарлын түвшинд эсвэл шатааж буй түлшний хэмжээнд шууд татвар ногдуулна. Ялгарлыг худалдах системээс ялгаатай нь хэр хэмжээний ялгарлыг

ЯЛГАРЛЫГ ХУДАЛДАХ СИСТЕМ

Зөвшөөрөгдсөн хязгаараас давсан хэмжээний ялгарлыг худалдан авна. Хязгаарт хүрээгүй ялгарлын хэмжээг худалдна.

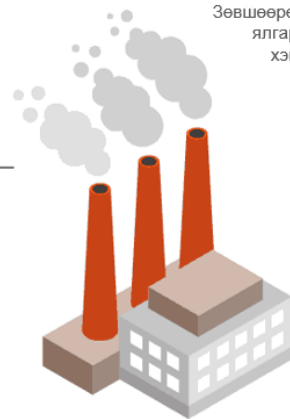
ХЯЗГААР

Худалдах хэмжээ

Хязгаараас бага ялгарал

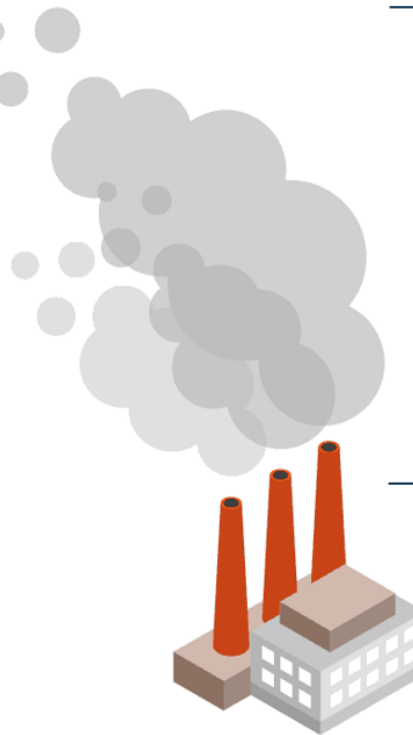
Худалдан авах шаардлагатай ялгарлын хэмжээ

Зөвшөөрөгдөх ялгарлын хэмжээ



ХҮЛЭМЖИЙН ХИЙН ТАТВАР

Ялгарлын бүх хэмжээнд татвар төлнө



Зураг V-8 Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох аргачлалууд

¹⁴ ETS

¹⁵ Carbon tax

бууруулах боломжтойг урьдчилан тооцоолох боломжгүй юм.

Аль арга хэрэгслийг сонгох нь тухайн үндэстний болон эдийн засгийн нөхцөл байдлаас хамаарна. Үүнээс гадна өөр хүлэмжийн хийн ялгаралд үнэ тогтоох

шууд бус арга замууд бий. Жишээлбэл: түлшний татвар, шатахуун түлшний татаасыг арилгах, хүлэмжийн хийн нийгмийн зардлыг хуваарилах эрх зүйн зохицуулалтууд г.м. Мөн хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууралтад төлбөр төлөх байдлаар үнэ тогтоож болно.

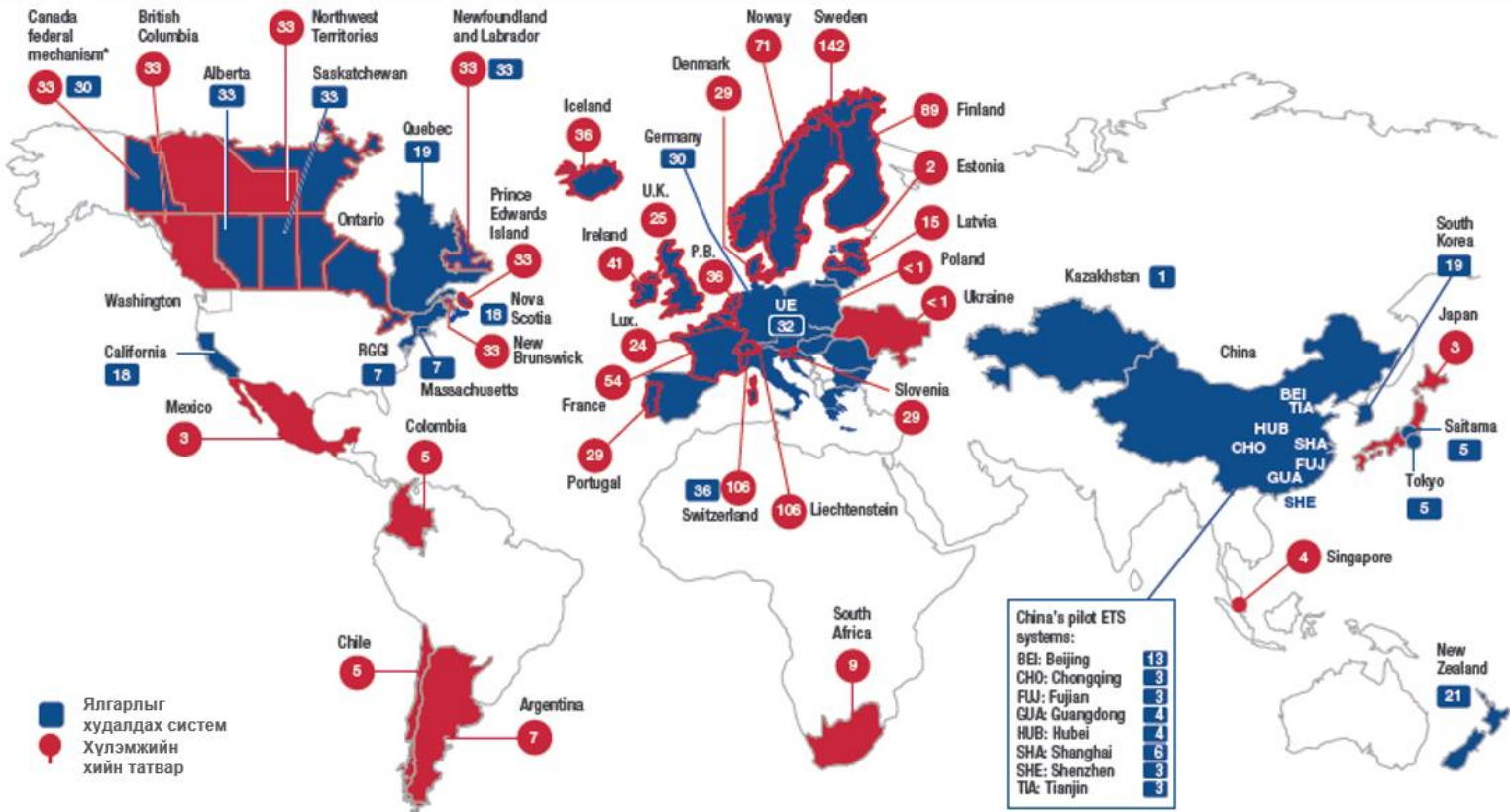
Уур амьсгалын эдийн засгийн хүрээлэнгийн мэдээлснээр 2021 оны 10 сарын байдлаар 47 харьяалал (улс, муж, хот) хүлэмжийн хийд үнэ тогтоох механизмыг аль хэдийн нэвтрүүлсэн байна. Эдгээр улсууд нь дэлхийн нийт ДНБ-ий 60%-ийг бүрдүүлдэг байна. Дэлхийн улс орнууд энэхүү санаачилгад идэвхтэй нэгдэж дэлхийн дулаарлыг бууруулах чиглэлд хамтдаа ажиллаж эхэлжээ.

2021 оны 10-р сарын 1-ний байдлаар нүүрстөрөгчийн тодорхой үнэ нэг тонн CO₂e тутамд 1 ам.доллараас 142 ам.доллар (117 евро) хооронд хэлбэлзэж байна. 2021 оны байдлаар 1 тоннд ногдох үнийг хамгийн өндөр тогтоосон улсууд нь Швед, Лихтенштейн зэрэг улсууд байна. Ерөнхий дүнгээрээ нь Европын улсуудад CO₂-н нь үнэ маш өндөр бөгөөд өргөн хүрээг хамарч чаджээ. Харин манай тивийн улсуудын хувьд үнэ харьцангуй бага байна. Тухайлбал Япон улсад 1 тонн CO₂ 3-5 доллар, Сингапурт 4 доллар, Өмнөд Солонгост

19 доллар зэрэг байна. Нийт энэ санаачилгад хамрагдсан улсуудын 46%-с дээш хувь нь 10 доллароос багаар үнэлж байгаа юм. Гэвч дэлхийн дундаж температурын өсөлтийг 2 градусаас доош хэмжээнд барихын тулд 2030 оноос өмнө 50-100 долларт хүргэх шаардлагатай гэж эдийн засагч Стерн, Стиглиц нараар ахлуулсан нүүрстөрөгчийн үнийн дээд түвшний комисс зөвлөжээ. Тус санаачилгад нэгдсэн улсууд нь нийлээд жилийн дэлхийн нүүрсхүчлийн хий ялгарлын 60%-г ялгаруулдаг улсууд байна.

Уур амьсгалын эдийн засгийн хүрээлэнгийн мэдээлснээр хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад үнэ тогтоох механизмаар орж ирсэн орлогын 48% нь ялгарлыг худалдах системээс, 52% нь татварын системээс орж ирж байна. Эдгээр нүүрсхүчлийн хийн ялгарлаас олсон орлогыг ихэвчлэн улсын нэгдсэн төсөвт төвлөрүүлдэг эсвэл байгаль орчны болон улсын хөгжлийн тодорхой төслүүдэд зориулдаг байна.

ХҮЛЭМЖИЙН ХИЙН ЯЛГАРУУЛАЛТАД ҮНЭ ТОГТООСОН УЛСУУД, 2021



Зураг V-9 Тонн CO₂-н үнэ, улсын дунджаар, ялгаруулалтын үнэ тогтоох аргачлалаар, улс болон мужаар, 2021 (IACE-Institute for Climate Economics with data from ICAP, World Bank)

X



**БҮЛЭГ 6: АВТО ЗАМЫН
ТҮГЖРЭЛИЙН НИЙТИЙН
ЭРҮҮЛ МЭНДЭД ҮЗҮҮЛЖ
БУЙ СӨРӨГ НӨЛӨӨ**

VI. Авто замын түгжрэлийн нийтийн эрүүл мэндэд үзүүлж буй сөрөг нөлөө

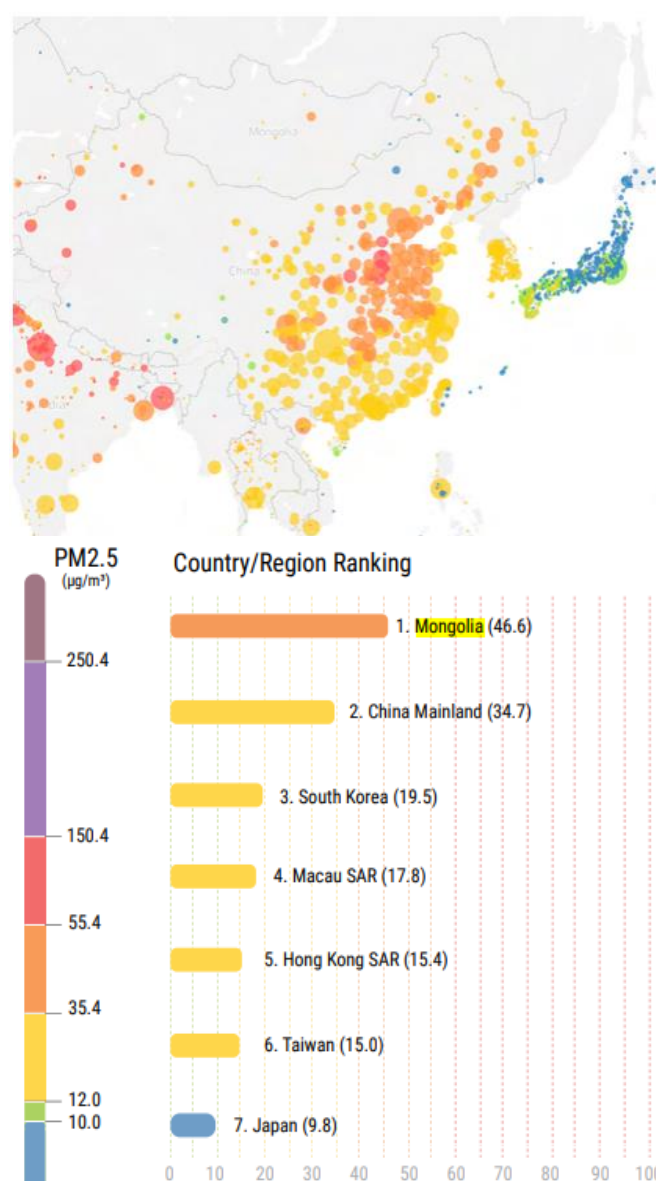
6.1. Нийслэлийн агаарын бохирдлын одоогийн нөхцөл байдал

Өмнөх бүлгүүдэд дурдсаны дагуу автомашинаас ялгарч буй хорт бодисууд агаарт дэгдэж, улмаар хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлж байгааг дурдсан. Тиймээс авто замын түгжрэлийн нийтийн эрүүл мэндэд үзүүлж буй сөрөг нөлөөллийг тодорхойлохын тулд агаарын бохирдлын асуудлыг хөндөх шаардлагатай болж байна.

Дэлхий даяар нийтлэг 4 төрлийн агаар бохирдуулагчид байдаг бөгөөд ахуйн шаталтын төхөөрөмж, автомашин, үйлдвэрлэлийн байгууламж, ой хээрийн түймэр нь агаарын бохирдлын нийтлэг эх үүсвэр болсоор байна. Эдгээр эх үүсвэрүүдээс нарийн ширхэгт тоосонцрууд, озон, азотын давхар исэл, хүхрийн давхар исэл, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл гэсэн 6 гол бохирдуулагчид ялгардаг ба энэхүү бодисуудын зөвшөөрөгдөх хэмжээг ДЭМБ-ын агаарын чанарын удирдамжаар гаргадаг. 2021 онд уг бодисуудын зөвшөөрөгдөх хэмжээг тогтоосноос харахад хүний эрүүл мэндэд хамгийн хортой гэгдэх нарийн ширхэгт тоосонцруудын хэмжээг бууруулан баталсан байна.

Монгол улсад “Агаарын тухай хууль” 2012 онд батлагдсан бөгөөд хүрээлэн байгаа агаарт шууд хаягдсан, эсхүл физик, химийн урвалын дүнд шинээр

үүсэж бий болсон бохирдуулах бодисын агууламж нь агаарын чанарын стандартаас хэтрэхийг агаарын бохирдол хэмээн тодорхойлсон байдаг. Улаанбаатар хот агаар дах нарийн ширхэгт тоосонцор PM2.5-ын жилийн дундаж концентрациараа дэлхийд 3-р байрт, зүүн Азидаа эхний байрыг эзлэхүйц нөхцөл байдалтай байна.



Зураг VI-1 Зүүн Азийн улсуудын агаар дах PM2.5 тоосонцрын жилийн дундаж концентрациар эрэмбэлсэн байдал

Агаарыг бохирдуулж буй эх үүсвэрүүдийн бохирдолд оруулж буй хувь хэмжээг ЖАЙКА-ийн хийсэн хэмжилт судалгаанаас задлан харвал, гэр хороолол, нам даралтын зуухнууд хамгийн ихээр бохирдуулж байгаа ч 2016 оноос нийт өрхөд эзлэх галлагаат өрхийн тоо тасралтгүй буурсаар байна. 2017 онд 220 мянган өрх буюу нийт өрхийн 54 хувь нь галлагаат халаалтаар гэр, сууцаа халаадаг байсан бол 2019 онд 52 хувь болж 1.9 функтээр буурсан.

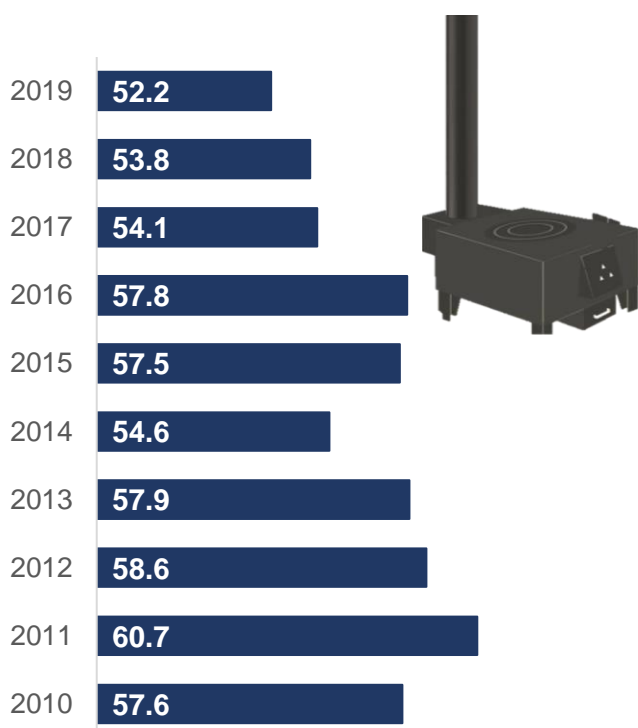


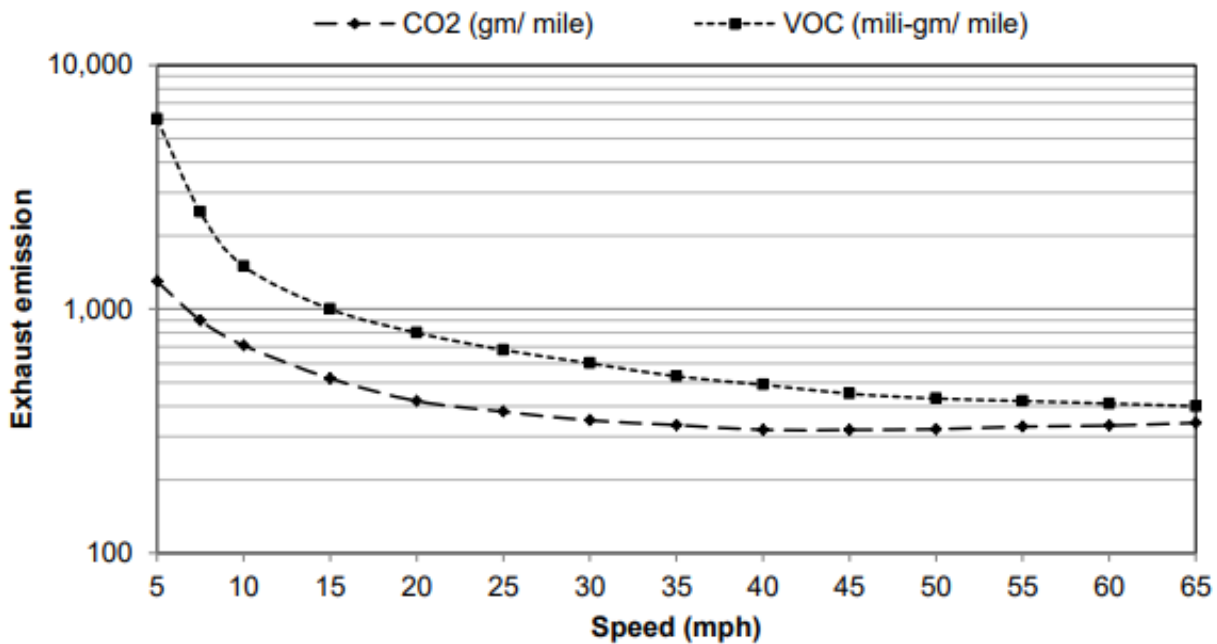
График VI-1 Улаанбаатар хотын галлагаат халаалттай өрхийн хувь /ердийн галлагаа, нам даралтын зуух/

Гэвч авто тээврийн хэрэгслийн тооны хувьд эсрэг үр дүн буюу 2010 оноос хойш жил бүр дунджаар 10 хувиар өссөөр 2021 оны байдлаар нийслэлд 662 мянган тээврийн хэрэгсэл бүртгэлтэй байна. Өөрөөр хэлбэл нийслэлд оршин суудаг 1 өрхөд 1.6 автомашин ногдохоор тоо хэмжээ юм. Энэхүү автомашины өсөлт нь агаарт ялгаруулах хорт бодисын хэмжээг нэмэгдүүлэх шууд үр дагавар болж байна.

6.2. Авто тээврийн хэрэгслээс шалтгаалсан агаарын бохирдол

АНУ-ын автомашины шатахууны хэрэглээний талаар 2019 онд хийгдсэн судалгаагаар шатахууны дөнгөж 0.3% нь л зорчигчийг зөөвөрлөхөд зарцуулагддаг бол 86 хувь идэвхтэй зорчиход бус сул зогсолт, түгжрэлд цагийг өнгөрөөхөд зарцуулагдан шатдаг байна. Гэтэл авто машины хурд 55 миль/цаг байхад нүүрстөрөгчийн давхар ислийн ялгаруулалт 1 гр/миль байдаг бол 20 миль/цаг болж буурахад 7 гр/миль болж өсдөг гэж тооцоологдсон байна. Өөрөөр хэлбэл тээврийн хэрэгслийн зогс-яв-зогс гэсэн хурдны тогтворгүй байдал нь машины эд анги хооронд үйлдэл шилжүүлэх, торомз гишгэх үйлдлүүдэд түлш ихээр шатааж, түгжрэлгүй үеийн дундаж хурдаар зорчсоноос илүү их хэмжээний хорт бодисыг агаарт ялгаруулдаг байна¹⁶.

¹⁶ Хүрээлэн буй орчин дахь замын түгжрэлийн нөлөөллийн үнэлгээ, Chin Hoong Chor болон RAHMAN Md Habibur, 2011



Зураг VI-2. АНУ-ын тээврийн хэрэгслүүдийн шатахууны зарцуулалт

Нийслэлийн ачаалал бүхий гол гудамж, замын уулзварууд дээр хийгдсэн 2020 оны тайлангаас түгжрэлийн үеийн дундаж хурд нь замын хөдөлгөөний оргил ачааллын үед 8.9-10.8 км/цаг буюу 6.2 мильтэй тэнцэж, түгжрэлд 2,5 цагийг өнгөрүүлж байна. ДЭМБ-аас хүний эрүүл мэндэд хамгийн хортой 10 химийн нэгдлийн нэгээр нэрлэгдсэн СО буюу нүүрстөрөгчийн давхар ислийг хамгийн ихээр ялгаруулдаг тээврийн хэрэгсэл нь суудлын машин байгаа ба түгжрэлд 1 цагаас дээш хугацааг зарцуулахад 0.8 литр түлшийг зарцуулдаг байна.¹⁷ Ингэснээр бензин хөдөлгүүртэй суудлын нэг суудлын

автомашин 1 минутын дотор 1500-2500 литр агаарыг бохирдуулж байна.¹⁸

Авто тээврийн хэрэгслийн бүртгэлийг харвал 2017 онд нийслэлд 481 мянга бүртгэгдсэн байгаа ба нийт агаарын бохирдлын 10 хувийг эзэлдэг байсан талаар ЖАЙКА-ийн судалгаанд дурдсан байдаг. Харин 2021 онд бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн тоо 662 мянгад хүрч байгаа нь нийт агаарын бохирдолд эзлэх автомашины хувь хэмжээг нэмэгдүүлж байна. Гэвч яг хэдэн хувьд байгааг хэмжсэн судалгаа одоогоор байхгүй байна.

2014-2017 оны хооронд АСХУХ-ийн 2 иж бүрдэл багажийг ашиглан нийслэлд зорчиж байгаа 20 төрлийн тээврийн хэрэгслийн ялгарлыг хэмжсэн ба хэмжилтийн дүн дараах байдалтай гарчээ:

- Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарлын 28 орчим хувь;

¹⁷ Нийслэл хотын замын хөдөлгөөний ачаалал, хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөлт, судалгаа, 2021 он

¹⁸ Нийслэлийн авто замын сүлжээг хөгжүүлэх дунд, урт хугацааны мастер төлөвлөгөө, 2018 он

- Тоосонцрын /PM10/ 1 орчим хувь;
- Азотын ислийн ялгарлын 20 орчим хувь;
- Хүхрийн хүчлийн ялгарлын 2 орчим хувь автомашинаас тус тус ялгарч байжээ¹⁹.

Авто замаас ялгарч буй бохирдуулагчид холбогдох дотоодын болон дэлхийн стандартаас 3-13 дахин хэтэрсэн байгаа ба бохирдуулагч тус бүрээр харвал:

- **PM2.5** тоосонцрын хэмжээ Монгол улсад мөрдөгдөж буй агаарын чанарын стандарт хэмжээнээс 2,6 дахин, ДЭМБ-ын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 13 дахин их;
- **PM10** тоосонцрын хэмжээ Монгол улсад мөрдөгдөж буй агаарын чанарын стандарт хэмжээнээс 4 дахин, ДЭМБ-ын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 13,4 дахин их;
- **NO2** Монгол улсад мөрдөгдөж буй агаарын чанарын стандарт хэмжээнээс 1,3 дахин, ДЭМБ-ын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 5.3 дахин их байна.

| Хорт бодис | Авто замаас ялгарах хорт бодисын жилийн дундаж хэмжээ (мкг/м ³) | Агаарын чанарын стандарт MNS 4585:2016 | ДЭМБ-ын агаарын чанарын стандарт (мкг/м ³) |
|-------------------|---|--|--|
| PM _{2.5} | 50-79 | 25 | 5 |
| PM ₁₀ | 187-215 | 50 | 15 |
| NO ₂ | 41-65 | 40 | 10 |

Хүснэгт VI-1 Хорт бодисын агаарын чанарын стандарт

6.3. Автомашинаас ялгарч буй хийнүүдийн хүний биед үзүүлэх нөлөө

Автомашинаас ялгарч буй ямар хорт хий нь хүний эрүүл мэндэд хэрхэн нөлөөлж байгааг доорх товч дурдъя. Гэхдээ эдгээр нөлөө нь богино хугацаанд илэрдэггүй ба дийлэнхдээ урт хугацаанд маш хор нөлөөтэй байдаг байна.

Том, нарийн ширхэгт тоосонцор / PM10, PM2.5 /: Нас баралт, зүрх судас, амьсгалын замын өвчлөлийг нэмэгдүүлдэг

Озон /O3/ : Амьсгалын зам, астма, уушгины үйл ажиллагаан сөрөг нөлөөтэй.

Азоны давхар исэл /NO2/: Бронхит, уушгины үйл ажиллагаанд сөрөг нөлөөтэй.

¹⁹ Улаанбаатар хотын Агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл, II шат, 2017 он

Хүхрийн давхар исэл /SO₂/:

Амьсгалын замын систем, уушгины үйл ажиллагаанд сөрөг нөлөөлж, нүдний загатнаа үүсгэдэг.

Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл /CO/:

Цусан дах хүчилтөрөгчийг гадагшлуулснаар зүрх, тархи, бусад эрхтнүүдийн ажиллагааг муутгадаг.

Бензапирен (C₂₀H₁₂): Хорт хавдар үүсгэгч, мутаген, үр хөврөлд сөрөг нөлөөтэй.

Хар тугалга /Pb/: Тархины мэдээллийн системийг гэмтээх, ходоод гэдэсний үйл ажиллагаа, өсөлт, бөөрний систем, зүрх судасны тогтолцоонд сөрөг нөлөөтэй.

| Бохирдуулагчид | Эх үүсвэр | Тодорхойлолт | Хор, аюулын ангилал | Хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл |
|--|--|--|---------------------|---|
| Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO) | <ul style="list-style-type: none"> Модны Түлш, шатахууны Байгалийн хийн Керосин зэрэг нүүрстөрөгчийн шаталт | Өнгөгүй, ямар нэгэн цочмог шинжгүй, үнэргүй, амтгүй хортой хий юм. ДЭМБ-с нийтийн эрүүл мэндэд хамгийн хортой 10 химийн нэгдлүүдийн нэг гэж зарласан. | Онцгой хортой | Хүний биен дэх цусанд агуулагдаж буй хүчилтөрөгчийн гадагшлуулснаар зүрх, тархи болон бусад эрхтнүүдийг хүчилтөрөгчийн дутагдалд оруулж ухаан алдах, амьсгал боогдоход хүргэнэ. Мөн дутуу төрөлтийг нэмэгдүүлнэ |
| Нарийн ширхэгт тоосонцор (PM ₁₀ , PM _{2.5}) | <ul style="list-style-type: none"> Дулааны цахилгаан станцууд Халаалтын зуухнууд Мод, нүүрс түлэх Авто тээврийн хэрэгслүүд Хучилтгүй зам, хөрснөөс үүссэн босоо шороо Ой хээрийн түймэр Баригдаж буй барилга, байгууламжууд Элс хайрганы орд газрууд Тоосго, цемент, блокийн үйлдвэрүүд | PM>10 мкм хэмжээний тоос нь уушгинд нэвтрэн ордоггүй. Харин PM>5 мкм хэмжээтэй тооснууд нь мөгөөрсөн хоолой, уушгины дээд хэсэгт тогтдог учраас дээрх тооснууд нь амьсгалах бололцоотой тоос юм. Урт хугацааны туршид дэгдэмхий байдлаар орших чадвартай | Онцгой хортой | Амьсгалаар дамжин уушгины нүх сүвээр орж уушгийг гэмтээх, амьсгалах процесст нөлөөлдөг. Тоосонцрууд нь хүний биеийн дархлааны системийг өөрчилж уушгины салст бүрхүүлийг гэмтээх, амьсгалын замын болон зүрх судасны өвчнийг үүсгэх аюултай, амьдралын чанарыг муутгадаг. |

| | | | | |
|---|---|---|---------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Металлургийн үйлдвэр | бөгөөд хүний биед амьсгалын замаар нэвтэрч, улмаар хүний биеийн цусан хангамжид нэвтрэн ордог. | | |
| Азотын давхар исэл (NO ₂) | <ul style="list-style-type: none"> Халаалтын зуухнууд Дулааны цахилгаан станцууд Авто тээврийн хэрэгсэл болон усан онгоцны хөдөлгүүр | Азотын давхар исэл NO ₂ нь өнгөгүй, үнэргүй хий бөгөөд агаар мандалд бор шаргал өнгөтэй болдог | Онцгой хортой | Амьсгалын замын эрхтнүүд уушгийг ихээр гэмтээдэг. Ялангуяа өвлийн улиралд хүүхдийн амьсгалын замын өвчний дэгдэлтийн гол шалтгаан болно. Азотын исэл утаа униар болон хүчиллэг тунадсыг бий болгодог. Зүрх судасны, уушгины архаг өвчтэй хүмүүс, түүнчлэн хүүхдүүд, өндөр настнууд нөлөөнд нь өртөмтгий байдаг. |
| Хар тугалга (Pb) | <ul style="list-style-type: none"> Нүүрс, түлшний шаталт Цахилгаан станц Хар тугалган суурьтай бензин Батарейны үйлдвэр Будаг олон үсний будаг | Хүнд хортой хөхөвтөр цагаан металл элемент | Онцгой хортой | Хар тугалга бага насны хүүхдэд маш муугаар нөлөөлдөг. Мэдрэлийн системийг гэмтээх, цус багадалт, хоол боловсруулах эрхтнийг өвчлүүлэх, дутуу төрөлт, түүнчлэн хавдар үүсэхэд нөлөөлдөг байна. |
| Бензапирен (C ₂₀ H ₁₂) | <ul style="list-style-type: none"> Нефть Кокс-химийн үйлдвэрлэл Автомашин Гэрийн ба уурын зуухны түлшний дутуу шаталт | Химийн болон дулааны хувьд тогтвортой, био хуримтлалын шинж чанартай тул биед нэвтэрч хуримтлагддаг. | Онцгой хортой | Хамгийн хүчтэй боловч өргөн тархсан хорт хавдар үүсгэгч бодисуудын нэг юм. Хорт хавдар үүсгэгч бодисоос гадна бензапирен нь мутаген, үр |

| | | | | |
|---|--|--|---------------|--|
| | | | | хөврөл, гематотоксик нөлөөтэй. |
| Хүнд металл (As, Cd, Hg) | <ul style="list-style-type: none"> • Нүүрс • Түлшний шаталт • Металл боловсруулах үйлдвэрлэлээс үүсдэг | | Онцгой хортой | Хүний биеийн ясанд удаан хугацаагаар хуримтлагдах, хордуулах, дутуу төрөх, хавдар үүсэх, эрхтэн системийг гэмтэхэд нөлөөлдөг. |
| Хүхрийн давхар исэл: (SO ₂) | <ul style="list-style-type: none"> • Нүүрс, өрхийн галлагаа • Бензин, дизель түлш, нефтийн гаралтай шатах, тослох материалуудын шаталт • Цаас, металлургийн үйлдвэрлэлийн явцад ихээхэн хэмжээгээр үүснэ. | Өнгөгүй, хурц үнэр, амттай, урвалд идэвхтэй ордог хий. | Хортой | Амьсгалын замыг хамгаалах тогтолцоог алдагдуулж, уушгины үрэвсэл, зүрх судасны өвчлөлийг үүсгэнэ. Астма, архаг бронхит зэрэг амьсгалын замын архаг өвчтэй, мөн уушгины хөгжил муутай бага насны хүүхэд, өндөр настнууд хамгийн түрүүнд өртөх магадлалтай. |
| Озон (O ₃) | <ul style="list-style-type: none"> • Автомашин • Үйлдвэрийн барилга • Бордоо хэрэглэх | Автомашин болон үйлдвэрээс ялгарах азотын давхар исэл ба дэгдэмхий органик нэгдлүүд нь нарны гэрэлд урвалд орсноор агаар мандалд хүрэн өнгийн манан үүсгэх үйл явцыг фотохимийн утаа гэж нэрлэдэг. Энэхүү утааны нэг гол бүрэлдэхүүн хэсэг нь озон юм. | Бага хортой | Байгалийн озоны ихэнх хэсэг дээд агаар мандалд орших ба нарны хэт ягаан туяаг шингээж, дэлхий дээрх амьд организмыг энэ туяаны хэсгийн хөнөөлт үйлчлэлээс хамгаалдаг ач холбогдол хий юм. Зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрвэл нүд загатнуулах, халуун оргих, нулимс гоожуулах |

үйлчлэлийг үзүүлнэ. Зүрх судасны өвчлөлийг нэмэгдүүлж, уушгины үйл ажиллагаа буурна.

| | | | |
|-------------------------------------|--|--|-------------|
| Нүүрсхүчлийн хий (CO ₂) | <ul style="list-style-type: none"> • Нүүрс • Нефть, шатахуун шатаахад ялгардаг • Ой мод огтлох (Мод нүүрсхүчлийн хийг өөртөө шингээдэг. Мод цөөрснөөр илүү их нүүрсхүчлийн хий агаар мандалд дэгдэж, хуримтлагддаг) | Хүний биед шууд сөрөг нөлөөгүй боловч дэлхийн уур амьсгал дулаарахад хүргэж буй хүчин зүйлийн 75% нь нүүрсхүчлийн хийн ялгаралтай холбоотой. | Бага хортой |
|-------------------------------------|--|--|-------------|

Хүснэгт VI-2 Тээврийн хэрэгслээс ялгарах хорт хий, эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл

6.4. Улаанбаатар хотын иргэдийн өвчлөл ба агаарын чанарын харилцан хамаарал

Нийслэл Улаанбаатар хотын хүн амын төвлөрөл, хурдацтай өсөн нэмэгдэж буй авто тээврийн хэрэгслийн тоо, хүний буруутай үйл ажиллагаанаас амьдрах орчин, агаарын бохирдолд сөрөг нөлөөлж, улс орны эдийн засаг, нийгмийн сайн, сайхан байдалд шууд болон дам нөлөөг үзүүлэх болсон тул Засгийн газрын 2017 оны 98 дугаар тогтоолоор “Агаар орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр”-ийг баталсан. Хөтөлбөрийн хамрах хүрээ нь дан ганц нийслэлийн бус үндэсний хэмжээнд агаар, орчны бохирдлыг бууруулах арга хэмжээг шалгуур үзүүлэлтээр баталж, хэрэгжүүлэх арга хэмжээг төлөвлөсөн.

Нийт тоосонцор: Улаанбаатар хотын 17 станцын хэмжилтийн дунджаар тухайн оны 12 дугаар сарын бохирдуулагчдын концентрацийн хэмжээг тооцов. PM_{2.5} тоосонцрын ялгарч буй хэмжээ 2020, 2021 онуудад 2025 оны зорилтот түвшнээс **54 орчим хувиар хэтэрсэн** байгаа бол **PM₁₀ тоосонцрын хувьд 44 хувиар, хүхэрлэг хий даруй 3.5 дахин тус, тус өндөр** байна. Тоосонцрын томоохон эх үүсвэр болох цахилгаан станцууд, ерхийн халаалтын зуухнууд, мод, нүүрс түлэх, байгалийн хүчин зүйл болох салхи, шороон шуурганаас үүдэлтэй босоо шороо зэрэг нь хянах болон зохицуулалт хийхэд харьцангуй хүндрэлтэй хүчин зүйл ч гэсэн авто тээврийн хэрэгслээс үүдэлтэй тоосонцор нь хянаж болох хэсэг юм.

Нийт өвчлөл: Амьсгалын, зүрх судасны, уушгины тогтолцооны

өвчлөлтүүд 2025 оны зорилтот төвшнөөс доогуур байна. Гэвч Ковид-19 цар тахлын нөлөө, хөл хорио тогтоосны нөлөө байж болох талтай.

| № | Шалгуур үзүүлэлт | Нэгж | Суурь | Зорилтот | | | Одоогийн | |
|-----|--|---------------------------------|--------------------|-------------|------|--------|----------|-------|
| | | | түвшин (он) | түвшин (он) | | | түвшин | |
| | | | 2016 | 2019 | 2025 | 2020 | 2021 | |
| 1 | Бохирдуулах бодисын бууралт (суурь үзүүлэлт 2016 оны 12 дугаар сарын дундаж) | PM _{2.5} тоосонцор | мкг/м ³ | 256 | 190 | 70 | 105.3 | 111.7 |
| | | PM ₁₀ тоосонцор | мкг/м ³ | 279 | 210 | 100 | 123.4 | 163.8 |
| | | Хүхэрлэг хий (SO ₂) | мкг/м ³ | 89 | 70 | 50 | 210 | 142 |
| 221 | Амьсгалын тогтолцооны өвчний бууралт (10000 хүн ам тутамд эмнэлэгт хэвтэлтээр) | про-милль | 456 | 448 | 433 | 298* | - | |
| 222 | Зүрх судасны тогтолцооны өвчлөлийн бууралт (10000 хүн ам тутамд эмнэлэгт хэвтэлтээр) | про-милль | 399 | 393 | 384 | 365* | - | |
| 223 | Уушигны хатгалгаа (10000 хүн ам тутамд эмнэлэгт хэвтэлтээр) | про-милль | 239 | 206 | 146 | 131.1* | - | |

Хүснэгт VI-3 Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөрийн эрүүл мэндтэй холбоотой шалгуур үзүүлэлтүүд, түүний одоогийн түвшин

*- тухайн жилийн дундаж өвчлөл

Эх үүсвэр: Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв, ДЭМБ, 2020 он

6.5. Өвчлөл ба нас баралтын статистик

Нийслэлийн иргэдийн нас баралтын зонхилох шалтгаануудыг доорх зурагт үзүүлсэн ба Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас зүрх судасны эрхтэн тогтолцоо, хавдар, амьсгалын замын эрхтэн тогтолцоо, мэдрэлийн эрхтэн тогтолцоо, амьсгалын замын архаг өвчлөл болон астма, бронхит зэрэгт

агаарын бохирдол нөлөөлдгийг баталсан²⁰.

Улаанбаатар хотод 2014 онд PM_{2.5} тоосонцрын концентраци 70 мкг/м³ байгаагаас үүдэн уушгины хатгалгаагаар эрт нас баралт 110-150 орчим, зүрх судасны эмгэгээр нас баралт 1250 тохиолдол бүртгэгдэж байсан байна.²¹ Харин 2019 онд агаарын бохирдлоос үүдсэн нас баралт 3268 болж өссөн. (ourworldindata.org, 2020)

²⁰ Жирэмсэн эхчүүд болон хүүхдийн эрүүл мэндэд агаарын бохирдлын үзүүлэх нөлөөг бууруулах нь, ЭМЯ, Швейцарийн хөгжлийн агентлаг, 2020 он

²¹ Монгол Улсын Улаанбаатар хотын эрчим хүчний бодлогын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө, Кирк Смит, Руфус Эдвардс, Жэй Турнер, О. Чимэдсүрэн, 2014 он

чадамж нь нэмэгддэг тул зүрх, судсанд нэвтрэн орж өвчлөл үүсгэдэг. Мөн агаарт бодисууд нэгдмэл байдлаар оршиж хүний

Зураг VI-3. Нийслэлийн 100000 нас баралт тутам дахь нас баралтын шалтгаан, 2017 он

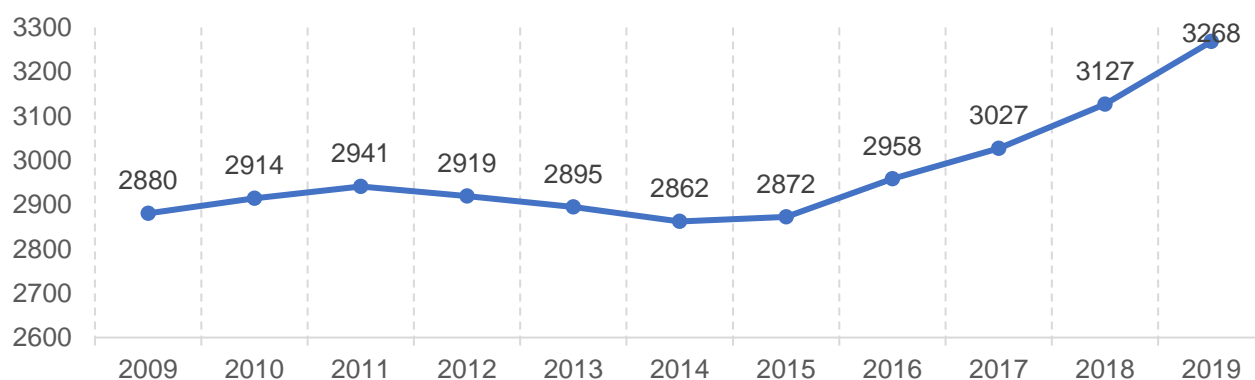
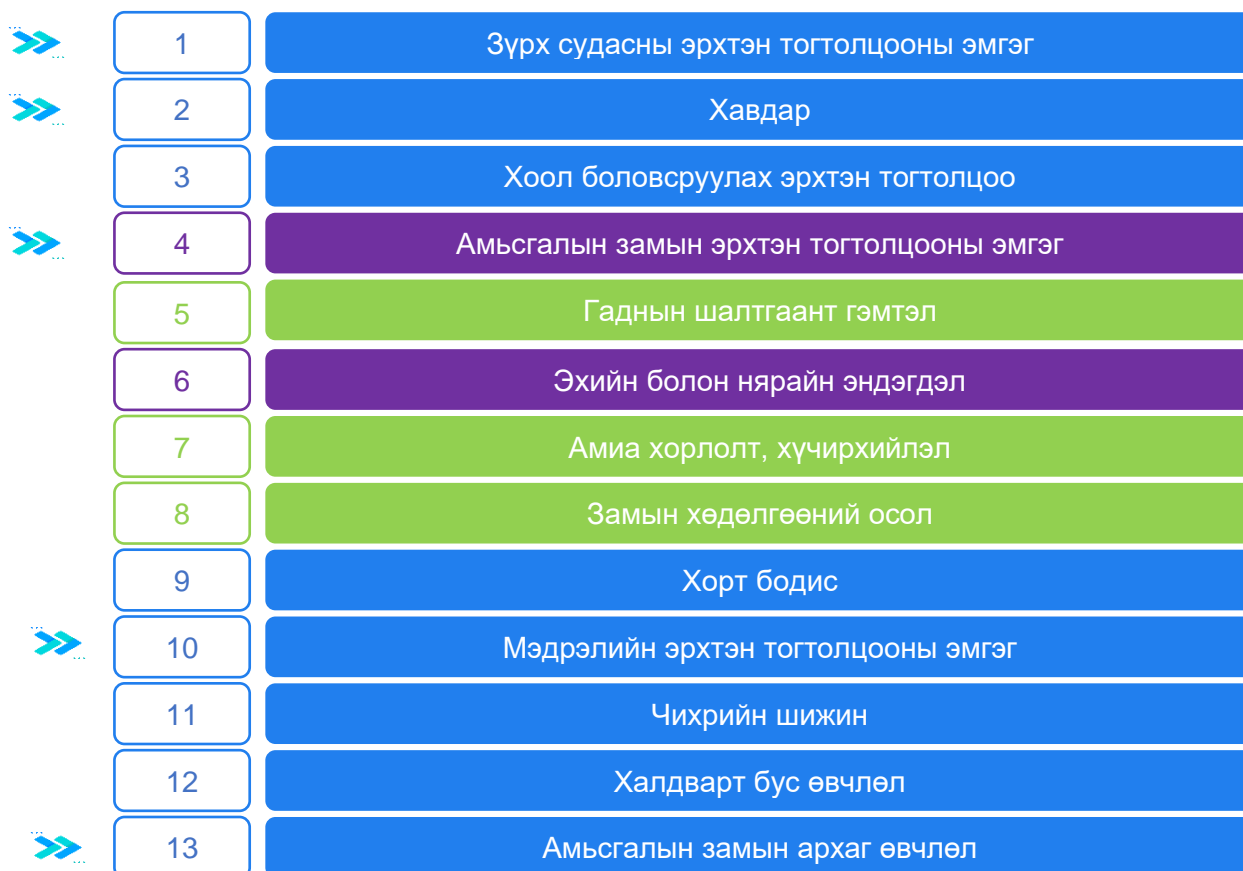


График VI-2 Агаарын бохирдлоос үүдсэн нас баралт, 2009-2019 он

Агаар дахь хорт бодисууд нь диаметр багасах тусам хүний биед нэвтрэх орох

биед давхар нөлөө үзүүлдэг. Зүрх судасны өвчлөл үүсгэдэг гол хорт бодисууд нь бүх төрлийн тоосонцрууд, нүүрстөрөгчийн

дутуу исэл, хар тугалга зэрэг нь зүрх судасны тогтолцооны үйл ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлдөг байна. Нийслэлийн иргэдийн зүрх судасны зарим өвчлөлийн төрлөөр харахад жил ирэх тусам өсөлттэй байгаа ба зүрх судасны өвчлөлөөр нас барсан иргэдийн дундаж наслалт 53 байжээ. Хордуулагч бодисын бохирдолтод өртсөний дараах **нас барах магадлалыг хоногийн давтамжаар нарийвчлан хэмжихэд:**

- PM_{2.5} тоосонцрын концентрацийн 10 мкгр/м³ өөрчлөлт тутамд 2 өдрийн дараа ямар нэг өвчлөлөөр нас барах магадлал 1.38 хувиар
- NO₂ ялгарлын 10 мкгр/м³ өөрчлөлт тутамд 1 өдрийн дараа зүрх судасны өвчлөлөөр нас барах магадлал 1.23 хувиар, ямар нэг өвчлөлөөр нас барах магадлал 0.84 хувиар
- PM₁₀ тоосонцрын концентрацийн 10 мкгр/м³ өөрчлөлт тутамд 2 өдрийн дараа ямар нэг өвчлөлөөр нас барах магадлал 0.57 хувиар тус тус нэмэгддэг үр дүн гарсан байна.
- PM₁₀ тоосонцрын концентрацийн 10 мкгр/м³ өөрчлөлт тутамд 2 өдрийн дараа ямар нэг өвчлөлөөр нас барах магадлал 0.57 хувиар тус тус нэмэгддэг үр дүн гарсан байна.

Эмнэлэгт хэвтэх магадлалын хувьд:

- NO₂ ялгарлын 10 мкгр/м³ өөрчлөлт тутамд 3 өдрийн дараа зүрх судасны өвчлөлөөр эмнэлэгт хэвтэх магадлал 1.38 хувиар, амьсгалын замын өвчлөлөөр эмнэлэгт хэвтэх магадлал 1.2 хувиар
- PM_{2.5} тоосонцрын концентрацийн 10 мкгр/м³ өөрчлөлт тутамд 3 өдрийн дараа

зүрх судасны өвчлөлөөр эмнэлэгт хэвтэх магадлал 0.82 хувиар нэмэгдэхээр тооцоологджээ. Тэр дундаа бүх төрлийн тоосонцрын бохирдолд өртсөнөөр зүрх судасны өвчлөлөөр эмнэлэгт хандах нь энгийн өдрүүдтэй харьцуулахад 9 хувиар өндөр байна. Иймд PM_{2.5} тоосонцрын концентрацийг 260 мкгр/м³ байгааг 25 мкгр/м³ болгон өөрчлөхөд бохирдлоос үүдсэн нэг жилд нас барж буй нийт нас баралтыг 521, зүрх судасны өвчлөлөөр эмнэлэгт хандалтыг 3900, амьсгалын замын өвчлөлөөр эмнэлэгт хандалтыг 3910-аар бууруулах боломжтой гарчээ.²²

Агаарыг бохирдуулагч бодисын хор хөнөөлд өртөж буй хамгийн эрсдэлт бүлэг нь жирэмсэн эмэгтэйчүүд, амьсгалын замын тогтолцоо гүйцэт хөгжиж амжаагүй бага насны хүүхдүүд, өндөр насны бүлэг байна.²³ Монгол улсын тогтвортой хөгжлийн зорилт 3-д 2016-2020 онд нөхөн үржихүйн тусламж үйлчилгээний чанар, хүртээмжийн дэмжсэнээр дараах зорилтод хүрэхээр заасан:

- 100,000 амьд төрөлтөд ногдох эхийн эндэгдлийг 25,
- 1000 амьд төрөлтөд ногдох тав хүртэлх насны хүүхдийн эндэгдлийг 15
- 1000 амьд төрөлтөд ногдох нярайн эндэгдлийг 13 байхаар тус, тус заасан ч эхийн эндэгдэл болон нярайн эндэгдэл зорилтоос давсан байгаа юм. Гэвч 5 хүртэлх насны хүүхдийн эндэгдэл нийслэлд орон нутагтай харьцуулахад өндөр төвшинтэй байсаар байна.

Эхийн эндэгдэл:

²² Улаанбаатарын агаарын чанарын дүн, шинжилгээ, Дэлхийн банк, 2011 он

²³ Агаарын бохирдлын тухай товчхон, Зориг сан, 2018 он

Шууд шалтгаан нь цус алдалт, манас таталтын урьтал, манас таталт, үжил, умайн урагдал, бусад хүндрэлүүд байдаг бол шууд бус шалтгаанууд нь цусны эргэлтийн эмгэг, амьсгалын эрхтэн тогтолцооны эмгэг, элэгний үрэвсэл, сүрьеэ, тархи мэдрэлийн эмгэг зэрэг байна гэж дурджээ.

Нялхас болон 5 хүртэлх насны хүүхэд:

- Перинаталь үед үүссэн эмгэг;
- Төрөлхийн гажиг, гаж хөгжлийн шалтгаант эндэгдэл;
- Амьсгалын тогтолцооны эмгэгийн шалтгаант эндэгдэл;
- Осол гэмтэл, гаднын шалтгаант эндэгдэл голчлон бүртгэгдсэн талаар мэдээлсэн.

Агаарыг бохирдуулагчид нь жирэмсэн эхийн амьсгалаар нэвтрэн ураг бүрдэх үед уушгины хөгжил, төрөлхийн гаж хөгжлийн томоохон шалтгаан болдог нь тогтоогдоод байгаа бөгөөд манай улсын хувьд сүүлийн 10 жилд нярайн эндэгдлийн шалтгаанууд дундаас перинаталь үед үүссэн эмгэг тэргүүлж, 2020 онд эндсэн 10 нярай тутмын 1 нь тус шалтгаант эндэгдлээр эндсэн байна. Үүний дараа төрөлхийн гажиг, гаж хөгжлийн шалтгаанаар 10 нярай тутмын 1 нь энджээ. Харин амьсгалын замын тогтолцооны эмгэг нийт нярайн эндэгдлийн 1 хувийг, 5 хүртэлт насны гэрийн эндэгдлийн 28 хувийг эзэлж байна.²⁴

Авто тээврийн хэрэгслээс үүдэх шууд бус өвчлөл

Авто тээврийн хэрэгслээс ялгарч буй хорт бодисууд болон дуу чимээний бохирдол нь

хүний биед дараах шууд бус хор хөнөөлийг үүсгэж байдаг:

- Сэтгэл зүйн хямрал
- Дархлааны систем
- Хорт хавдар
- Нөхөн үржихүйн систем
- Үр хөврөлийн хөгжил
- Чихрийн шижин
- Арьсны өвчлөл
- Мэдрэлийн эрхтэн тогтолцоо

2017 оны Монголчуудын нас баралтын зонхилох шалтгаануудад ч мөн дээрх өвчлөлтүүдээс мэдрэлийн эрхтэн тогтолцоо, чихрийн шижин, эхийн болон нярайн эндэгдэл, хавдар зэрэг нь дурдагдсан байгаа ба 2016-2020 онуудад хүн амын нас баралтын дийлэнх шалтгааны мэдээллийг харахад агаарын бохирдолтой шууд болон шууд бус холбогдолтой нас баралт хүн амын дунд өндөр байсаар байна.

Авто тээврийн хэрэгслээс ялгарч буй бохирдолд өртөгч бүлэг

Нийслэл Улаанбаатар хотын хувьд гэр хорооллын хэсэг буюу галлагаат зуухнаас гарч буй утаа нь агаарын бохирдлын дийлэнх хэсгийг эзэлж буйг өмнөх хэсгүүдээр дурдсан. Дараагийн бохирдуулагч болох авто зам болон замаас босож буй тоосонцор нь нийслэлийн гол замын сүлжээнүүд дээр буюу хотын төвөөр ялгарал их байна. Харьцангуй их ялгарч буй хэсэгтээ PM10 40 мкг/м³, PM2.5 24 мкг/м³ байгаа юм.


²⁴ Эрүүл мэндийн үзүүлэлт, ЭМХТ, ДЭМБ, 2020 он

Миннесотагийн Эрүүл мэндийн газраас (MDH) зүрх, уушгины өвчлөлийн талаар судалсан судалгаанд нас, арьсны өнгө, үндэс угсаа, орлогын түвшин, газарзүйн байршлаар ялгаатай үр дүн гарсан байна. Манай улсын хувьд мөн адил гэр хорооллоос ялгарч буй утаа нь агаарын бохирдлын дийлэнх хэсгийг бүрдүүлж байгаа ч мөн хамгийн их эрүүл мэндээрээ хохирч байгаа бүлэг нь гэр хорооллын оршин суугчид юм. Тус судалгаагаар хамгийн их өртөлтөд автаж буй бүлгүүдийг дараах шинж чанар бүхий бүлэг гэж тогтоосон байна:

- Уушгины өвчлөл, астма, архаг бронхит, уушгины архаг бөглөрөлт өвчин
- Нярай болон бага насны хүүхдүүд
- Гадаа ажилладаг эсвэл дасгал хийдэг хүмүүс
- 65-аас дээш насныхан
- Зүрх судасны өвчтэй хүмүүс

- Ядуус, эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний хүртээмж авч чадахгүй иргэд
- Тамхи татдаг эсвэл дам тамхидалтад өртдөг хүмүүс
- Бохирдсон агаарт маш их өртдөг ажил эрхэлдэг хүмүүс
- Ачаалал ихтэй замын ойролцоо олон цагийг өнгөрөөдөг хүмүүс.

Тэр дундаа авто тээврээс ялгарах бохирдол буюу авто замын ойр орчимд амьдардаг, ажилладаг, сургууль, цэцэрлэгт явдаг иргэд багтраа, зүрх судасны өвчлөл, уушгины үйл ажиллагаа доголдох, эрт нас барах, жирэмсэн эхчүүдийн хувьд дутуу төрөлт, бага жинтэй хүүхэд, ургийн өсөлт зогсох, ургийн гаж хөгжил зэрэг эрсдэлтэй тулгарагчид болоод байна. Хурдны зам болон бусад гол замаас **0.3-0.5 км зайд** байрлах газрууд замын хөдөлгөөний бохирдолд хамгийн их өртдөг байна (agency, n.d.).



**БҮЛЭГ 7: VII.
НИЙСЛЭЛИЙН АВТО
ЗАМЫН ТҮГЖРЭЛИЙН
АЛДАГДСАН
БОЛОМЖИЙН ӨРТГИЙН
ТООЦОО**

VII. Нийслэлийн авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийн тооцоо

Энэхүү бүлэгт Улаанбаатар хотын авто замын түгжрэлээс үүдэн жилд тус хотод хэр хэмжээний алдагдсан боломжийн өртөг бий болж байгааг тооцоолох зорилготой. Өмнөх хэсэгт дурдсанчлан Нийслэлийн авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг тооцохдоо ТТИ²⁵ -с жил бүр эрхлэн гаргадаг “Urban Mobility Report”-н өртөг тооцох аргачлалыг суурь болгон ашиглав. Авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг тооцохдоо зорчигчдын цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртөг, шатахууны алдагдсан боломжийн өртөг, тээвэр логистикийн автомашинуудын нэмэгдэл цаг хугацааны өртөг, нийгмийн эрүүл мэндэд учруулж буй алдагдсан боломжийн өртөг, түгжрэлээс үүдэлтэй бий нүүрс хүчлийн хийн ялгаруулалтын өртөг зэрэг дэд хэсгүүдээс бүрдүүлэн тооцоолов.

7.1. Зорчигчдын цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртөг

Зорчигчдын түгжрэлээс үүдэн замын хөдөлгөөнд илүү зарцуулж буй цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртгийг тооцохдоо зорчигчдын түгжрэлээс болж илүү зарцуулсан дундаж цагийг, цагийн үнэлгээ, нэг тээврийн хэрэгсэлд зорчиж байгаа зорчигчдын тоо, жилд шилжүүлэх хувьсагч, өдөрт замын хөдөлгөөнд оролцдог тээврийн хэрэгслийн дундаж тоогоор үржүүлэн тооцов.

- a. **Зорчигчдын түгжрэлээс үүдэн авто замын хөдөлгөөнд оролцоход нэмэлтээр зарцуулж буй цаг:** ЖАЙКА судалгааны багаас Улаанбаатар хотод тодорхой маршрутын дагуу судалгаа хийхэд Улаанбаатар хотын иргэд өдөрт дунджаар 2.5 цагийг авто замын түгжрэлд өнгөрүүлдэг байна.
- b. **Цагийн үнэлгээ:** Нэг цагийн үнэлгээг Үндэсний Статистикийн Хорооноос 2021 оны дундаж цалингаар тооцов.
- c. **Тээврийн хэрэгсэлд зорчиж байгаа зорчигчдын тоо:** Замын

$$f_x \text{ Жилийн зорчигчийн цаг хугацааны өртөг} = \text{Зорчигчийн өдөрт түгжрэлд алдсан цаг} \times \text{Цагийн үнэлгээ} \times \text{Зорчигчийн тоо} \times \text{Жилд шилжүүлэх хувьсагч}$$

²⁵ Texas Transportation Institute

хөдөлгөөний нөхцөл байдлын талаарх иргэдийн үнэлгээ, 2021 судалгааны үр дүнд Нийслэлийн замын хөдөлгөөнд оролцож буй зорчигчдын тээврийн хэрэгсэлд дунджаар 2.2 хүн зорчдог байна.

d. **Жилд шилжүүлэх хувьсагч:** Бидний хувьд жилийн хэдэн өдөр Улаанбаатар хотын авто зам түгжрэлтэй байгаа талаарх статистик өгөгдөл байхгүй тул жилийн 365 өдрөөс бүх нийтийн амралтын өдрүүд, сурагчид оюутнуудын амралттай байх өдрүүд болон бусад амралтын өдрүүдийг хасан 163 өдөр түгжрэлтэй гэж таамаглан тооцоолов.

e. **Өдөрт замын хөдөлгөөнд оролцож буй тээврийн хэрэгслийн тоо:** Нийслэл хотын замын хөдөлгөөний ачаалал, хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөлт судалгаа, 2021-д дурдсанаар Улаанбаатар хотод өдөрт дунджаар 326'982 тээврийн хэрэгсэл замын хөдөлгөөнд оролцож байна. ЖАЙКА-н 2019 онд хийсэн замын хөдөлгөөний эрчмийн тооллого судалгаанаас харвал замын хөдөлгөөнд оролцож буй тээврийн хэрэгслүүдийн 3% орчим нь ачааны буюу логистикийн тээврийн хэрэгсэл тул үүнээс хасаж тээврийн хэрэгслийн тоог 317173 гэж үзэн тооцоолов.

Дээрх тоон статистикуудад үндэслэн тооцоолбол Нийслэлд авто замын хөдөлгөөнд оролцогчдын 2021 оны цаг хугацааны алдагдсан боломжийн

өртөг 1.1 их наяд төгрөг буюу ийм хэмжээний бүтээмжийг алдсан байх боломжтой байна.

Олон улсад алдах боломжтой өртгийн 30%-50% алдсан гэж үзэх жишиг байдаг ба алдах боломжит нийт АБӨ-н 50%-г нь алдсан гэж үзвэл 1.1 их наяд төгрөгийг авто замын түгжрэлээс үүдэн алджээ.

2021 онд авто замын түгжрэлээс үүдэн алдсан зорчигчдын цаг хугацааны АБӨ нь 1.1 их наяд төгрөг гэж үзвэл энэ нь манай улсын ДНБ-н 3%-тай тэнцэх хэмжээний дүн юм.

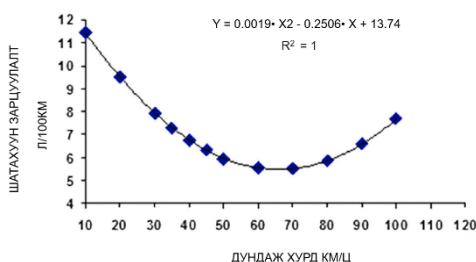
ЗОРЧИГЧДЫН ЦАГ ХУГАЦААНЫ АБӨ

| | |
|--|---------------------|
| Зорчигчийн түгжрэлд алдсан илүү цаг (а) | 2.5 |
| Цагийн үнэлгээ | 7788.068182 |
| Тээврийн хэрэгсэлд зорчиж байгаа зорчигчийн тоо | 2.2 |
| Жилд шилжүүлэх хувьсагч | 163 |
| Өдөрт замын хөдөлгөөнд оролцож буй тээврийн хэрэгслийн тоо | 317173 |
| 1 жилийн зорчигчдын цаг хугацааны АБӨ | 1,107,249,832,722 ₮ |
| 2021 оны Монгол Улсын ДНБ-д эзлэх хувь | 3% |

7.2. Зорчигчдын илүү зарцуулсан шатахууны алдагдсан боломжийн өртөг

Тээврийн хэрэгслийн шатахуун зарцуулалт нь хурднаас хамааран ялгаатай байдаг. Зорчигчдын нэмэлтээр зарцуулсан шатахууны өртгийг тооцоходоо хотын тээврийн хэрэгслийн дундаж хурдад суурилан тооцоолсон болно.

ТЭЭВРИЙН ХЭРЭГСЛИЙН ХУРДААС ХАМААРСАН ШАТАХУУН ЗАРЦУУЛАЛТ



Зураг VII-1 100 км тутам дахь шатахуун зарцуулалтыг хурднаас хамааруулан тооцох нь

Суурь таамаглал: Тээврийн хэрэгслүүдийн дундаж хурднаас шалтгаалан шатахуун зарцуулалт өөр байна. Тухайлбал: 30 км замыг 10 км/цаг хурдтайгаар 3 цаг туулах нь 30 км/цаг хурдтайгаар 1 цагт туулахаас илүү их шатахуун зарцуулна.

а. Дундаж хурд: Нийслэл хотын замын хөдөлгөөний ачаалал, хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөлт судалгаа, 2021-д дурдсаны дагуу нийслэлийн тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 13 км/ц байгаа бөгөөд авто замын ачаалал багатай буюу дундаж хурд 25 км/ц болон 30 км/ц тус бүр байсан

нөхцөлд одоо хэрэглэж байгаа шатахууны хэмжээний хэдэн хувийг хэмнэх боломжтой байсанд үндэслэн алдагдсан боломжийн өртгийг тооцов.

Дээрх томьёонд орлуулан зарцуулалтыг харьцуулан үзэхэд тээврийн хэрэгслийн хурд дундаж 25 км/ц байсан бол одоо хэрэглэж байгаа шатахууны хэмжээнээс 20%-р бага шатахуун зарцуулах боломжтой байжээ. Харин авто тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 30 км/ц байсан бол одоо хэрэглэж байгаа шатахууны хэмжээнээс 27%-р бага шатахуун зарцуулах боломжтой байжээ.

Нийслэлийн шатахууны борлуулалтын 27%-г хэрэглэгчийн худалдан авсан үнээр нь үржүүлэн өртөгт шилжүүлэв.

Шатахууны хэмжээг мөнгөн дүн рүү шилжүүлэхдээ 2022.04.12-ны өдрийн Нийслэлийн статистикийн газраас нийтэлсэн 7 хоногийн үнээр тооцов. Хэрэв авто тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 25км/ц байсан бол одоогийн 297.2 тэрбум төгрөгөөр бага шатахуун зарцуулах байв. Харин авто тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 30км/ц байсан бол 398.6 тэрбум төгрөгөөр бага шатахуун зарцуулах байжээ.

f_x

$$Y = 0.0019 \cdot X^2 - 0.2506 \cdot X + 13.74$$

- Y- 100 км тутам дахь шатахууны хэрэглээ /л/
- X- Дундаж хурд

Дараах графикт одоогийн тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 13 км/ц байгаа үед зарцуулж байгаа шатахууны хэмжээг суурь болгон хурд өсөх үед хэдий одоогийн зарцуулалтаас хэр хэмжээгээр бага шатахуун зарцуулах

боломжтойг харуулав. Жишээлбэл: Тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 40 км/ц байвал одоогийн зарцуулалтаас 37%-р бага шатахуун зарцуулна.

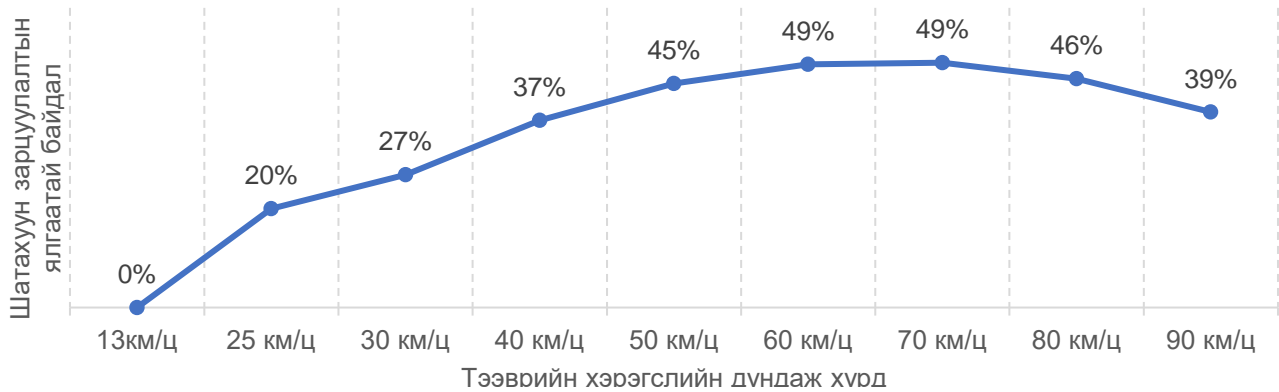


График VII-1 Шатахууны зарцуулалтын хэмнэлтийн хувь, тээврийн хэрэгслийн хурдны өөрчлөлтөөр

ШАТАХУУНЫ АБӨ

Суурь таамаглал

Тээврийн хэрэгслүүдийн дундаж хурднаас шалтгаалан шатахуун зарцуулалт өөр байна. Тухайлбал: 30 км замыг 10 км/цаг хурдтайгаар 3 цаг туулах нь 30 км/цаг хурдтайгаар 1 цагт туулах нь илүү бага шатахуун зарцуулна.

Үндсэн томъёо:

$$y = 0.0019 \cdot X^2 - 0.2506 \cdot X + 13.74$$

у - 100 км тутам дахь шатахууны хэрэглээ /л/

х - Дундаж хурд

Эх үүсвэр: Mitran Gabriela, a.a, A model for determining the average speed of light duty vehicles in urban traffic in terms of minimum pollution and fuel consumption

| Дундаж хурд /км/ц/: | 100 км тутам дахь шатахууны хэрэглээ /л/ |
|---------------------|--|
| 13 | 10.8033 |
| 25 | 8.6625 |
| 30 | 7.932 |
| 40 | 6.756 |
| 50 | 5.96 |
| 60 | 5.544 |
| 70 | 5.508 |
| 80 | 5.852 |
| 90 | 6.576 |

Нэмэгдэл түлшний зарцуулалтын хувь: Нөхцөл:2021 оны УБ хотын дундаж хурд 13 км/ц байгаа ба хурд 25 км/ц байх хэрэгтэй гэж үзвэл

2.1408

20%

Нэмэгдэл түлшний зарцуулалтын хувь: Нөхцөл:2021 оны УБ хотын дундаж хурд 13 км/ц байгаа ба хурд 30 км/ц байх хэрэгтэй гэж үзвэл

2.8713

27%

Нийт УБ хотын түлшний хэрэглээ: нэгж /л/

| | | |
|------|-------------|----------------|
| 2021 | A-80 | 19088.0 мянга |
| | АИ-92 | 314566.0 мянга |
| | Дизель түлш | 224496.3 мянга |

Нэмэгдэл хэрэглээ: нэгж /л/ Нөхцөл:дундаж хурд 25 км/ц байх нь зохистой гэж үзвэл

| | | |
|------|-------------|---------------|
| 2021 | A-80 | 3782.5 мянга |
| | АИ-92 | 62335.0 мянга |
| | Дизель түлш | 44486.6 мянга |

Нэмэгдэл хэрэглээ: нэгж /л/ Нөхцөл:дундаж хурд 30 км/ц байх нь зохистой гэж үзвэл

| | | |
|------|-------------|---------------|
| 2021 | A-80 | 5073.2 мянга |
| | АИ-92 | 83605.3 мянга |
| | Дизель түлш | 59666.6 мянга |

Түлшний үнэ

| | | |
|------|-------------|------------|
| 2021 | A-80 | ₮ 2,370.00 |
| | АИ-92 | ₮ 2,390.00 |
| | Дизель түлш | ₮ 3,130.00 |

Нэмэгдэл хэрэглээний АБӨ: Нөхцөл:дундаж хурд 25 км/ц байх нь зохистой гэж үзвэл

| | | |
|------|-------------|------------------------------|
| 2021 | A-80 | ₮ 8,964,548.7 мянга |
| | АИ-92 | ₮ 148,980,470.2 мянга |
| | Дизель түлш | ₮ 139,242,940.2 мянга |
| | НИЙТ | ₮ 297,187,959.1 мянга |

Нэмэгдэл хэрэглээний АБӨ: Нөхцөл:дундаж хурд 30 км/ц байх нь зохистой гэж үзвэл

| | | |
|------|-------------|------------------------------|
| 2021 | A-80 | ₮ 12,023,500.0 мянга |
| | АИ-92 | ₮ 199,816,715.3 мянга |
| | Дизель түлш | ₮ 186,756,471.5 мянга |
| | НИЙТ | ₮ 398,596,686.7 мянга |

Дээрх нөхцөлийн дагуу тооцоолол хийхэд УБ хотын замын түгжрэлийн улмаас 398.6 тэрбум төгрөгийн шатахууныг үр ашиггүй зарцуулжээ.

7.3. Тээвэр логистикийн алдсан цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртөг

Тээвэр логистикийн алдсан цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртгийг тооцоходоо логистикийн тээврийн хэрэгслийн алдсан дундаж цаг, цагийн үнэлгээ, жилд шилжүүлэх хувьсагч, тээврийн хэрэгслийн тоо зэргээс хамааруулан тооцоолов.

Логистикийн алдсан алдсан цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртгийг тооцоолоход бидэнд шаардлагатай өгөгдлүүд хомс байсан тул дараах таамаглалуудыг дэвшүүлж тооцооллыг хийлээ. Үүнд:

- Логистикийн тээврийн хэрэгслүүд оргил цагийн үед 2 цаг, бусад үед 0.5 цагийг түгжрэлд алддаг.
- Нэг логистикийн тээврийн хэрэгсэлд 2 хүн зорчиж явдаг.
- Өдөрт дунджаар 9809.46 тээврийн хэрэгсэл тээвэрлэлтэд ажилладаг. /Энэ таамаглалыг дэвшүүлэхдээ замын камерын тооллого дахь ачааны машины эзэлж буй хувиар пропорцлон

таамагласан. Машины төрлөөр ангилан тоолсон тооллогуудаас харахад өдөрт замын хөдөлгөөнд оролцож буй тээврийн хэрэгслүүдийн 3% орчим нь ачааны тээврийн хэрэгсэл байсан. Мөн суудлын машинуудаас хүргэлт, тээвэрлэлтийн автомашинуудыг ялгах боломжгүй байсан тул ийм хатуу нөхцөлийг тавьсан болно./

- Цагийн үнэлгээ 23'364₮. /Бидний хувьд логистикийн тээврийн хэрэгслийн нэг цагийн үнэлгээг тоймлох статистик байхгүй байсан тул олон улсад нэг хүний цагийн үнэлгээнээс 3 дахин их байгаа жишгийг ашиглан нэг хүний цагийн үнэлгээг 3-р үржүүлэн орлуулан тооцов./
- Бидний хувьд жилийн хэдэн өдөр Улаанбаатар хотын авто зам түгжрэлтэй байгаа талаарх статистик өгөгдөл байхгүй тул жилийн 365 өдрөөс бүх нийтийн амралтын өдрүүд, сурагчид оюутнуудын амралттай байх

f_x

Жилийн логистикийн алдсан цаг хугацааны өртөг

= Худалдааны тээврийн хэрэгслийн өдөрт алдсан цаг

× Цагийн үнэлгээ

× Жилд шилжүүлэх хувьсагч

Худалдааны тээврийн хэрэгслийн өдөрт алдсан цаг

= $\frac{\text{Оргил цагийн үед замын түгжрэлд алддаг цаг}}{\text{Тээврийн хэрэгслийн тоо}}$

×

Бусад цагуудад замын түгжрэлд алддаг цаг

Нэг тээврийн хэрэгсэлд зорчиж байгаа ажилчдын тоо

өдрүүд болон бусад амралтын өдрүүдийг хасан 163 өдөр түгжрэлтэй гэж таамаглан тооцоолов.

| ТЭЭВЭР ЛОГИСТИКИЙН АЛДСАН ЦАГ ХУГАЦААНЫ АБӨ | |
|--|-----------------------------|
| Оргил цагийн үед түгжрэлд алддаг цаг | 2 |
| Тээврийн хэрэгслийн тоо | 9809.46 |
| Бусад үед түгжрэлд алддаг цаг | 0.5 |
| Нэг автомашинд зорчигчийн тоо | 2 |
| Худалдааны тээврийн хэрэгслийн алдсан цаг | 5.09 |
| Бизнесийн тээврийн хэрэгслийн алдсан цаг | 5.09 |
| Цагийн үнэлгээ | 23364.20455 |
| Жилд шилжүүлэх хувьсагч | 163 |
| Тээврийн хэрэгслийн тоо | 9809.46 |
| 1 жилийн логистикийн тээврийн хэрэгслийн цаг хугацааны АБӨ /100% нөхцөлд/ | ₮ 190,152,258,058.10 |

Дээрх нөхцөлийн дагуу тооцоолол хийхэд логистикийн тээврийн хэрэгслүүдийн түгжрэлд алдсан боломжийн өртөг 190.1 тэрбум төгрөг байна.

7.4. Нийтийн эрүүл мэндэд учруулж буй хохирлын алдагдсан боломжийн өртөг

Нийтийн эрүүл мэндэд учруулж буй хохирлын өртгийг тооцохдоо олон улсын жишгээр авто тээврийн хэрэгслээс үүдэлтэй агаарын бохирдлын улмаас цаг бусаар /Premature death/ нас барсан хүмүүсийн амьдралын өртөг буюу олох боломжтой байсан мөнгөн дүнгийн өнөөгийн үнэ цэнээр өртгийг тооцоолов.

Ингэхдээ Дэлхийн Эрүүл мэндийн байгууллагын эрт нас баралтын өртөг тооцох аргачлалыг ашиглав.

- a. **Өвчинд нэрвэгдэх эрсдэл:** OWID-н 2019 онд нийтэлсний дагуу манай улсад агаарын бохирдлоос үүдэлтэй өвчлөлд нэрвэгдэх эрсдэл /RRi/ 13% байна. Үүнийг эх үүсвэрээр буюу автомашин, зуух зэргээр ангилсан эрсдэлийн үнэлгээ статистик одоогоор байхгүй тул эрсдэлийг тооцоололд 13% гэж үзэв.
- b. **Өртөлтийн хувь:** Улаанбаатар хот нь дэлхийн хамгийн их агаарын бохирдолтой хотуудын 2-рт жагсаж байгаа ба маш их бохирдолтой тул төвийн 6

дүүргийн хүн ам буюу нийт Улаанбаатарын хүн амын 95% нь утааны нөлөөнд өртдөг гэж үзэв.

- c. **Нас баралт:** OWID-н 2019 онд нийтэлсний дагуу манай улсад гадна болон дотор орчны агаарын бохирдлоос үүдэн жилд 482 хүн нас барж байгаа ажээ. Үүнийг эх үүсвэрээр буюу зуух, ДЦС, автомашин гэж ялгасан тооцоолол хараахан байхгүй байна. Иймд бид ЖАЙКА-н Улаанбаатар хотын нийт агаарын бохирдлын 20%-н автомашинаас үүдэлтэй гэдэг статистикийг ашиглан хатуу нөхцөл тавьж автомашины утаанаас үүдэн жилд 96.4 хүн нас барж байгаа гэж үзэн тооцооллыг хийлээ. Мөн түгжрэлээс шалтгаалсан хэсгийг ялгаж авахын тулд нийт автомашинаас үүдэлтэй бохирдлын 27% нь түгжрэлээс шалтгаалсан бохирдол гэж үзсэн болно. /*Үүнийг шатахууны алдагдсан боломжийн өртөг тооцох хэсэгт тооцоолж гаргасан.*/

 f_x

$$MCAS = MAS * PVLE$$

$$MAS = SAF * Tdeath$$

MCAS – Өртгийн тооцоо

MAS – Нас баралтын тооцоо

SAF – Өртөлтийн хувь

Tdeath – Нас баралтын тоо

PVLE – Ирээдүйд олох боломжтой байсан орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ

P – Тархалт / Өртөлтийн хувь

RRi – Өвчлөх эрсдэл

$$SAFi(\%) = \frac{P(RRi - 1)}{1 + P(RRi - 1)} \times 100$$

d. **Жилийн дундаж орлого:** 2021 оны эхний байдлаар Улаанбаатар хотын цалинтай ажиллагчдын цагийн дундаж үнэлгээ 4700₮ гэдэг тооцооллыг

ашиглан өдөрт 8 цаг, 7 хоногийн 5 өдөр, 12 сарын турш ажиллана гэж үзэн жилийн дундаж орлого 9.0 сая төгрөг гэж тооцоолов.

НИЙТИЙН ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН АБӨ

| | |
|--|-----------------------|
| Өвчлөлөөс үхэл хүрэх % (SAF) тооцох нь | |
| P - Өртөлтийн % (15+ насны хүн амд) | 0.95 |
| RRi - Өвчлөх эрсдэл (Өвчин бүрээр) | 13 |
| | 11.4 |
| | 12.4 |
| SAF(%) | 91.93548387 |
| TDEATHijk 20% of 482 | 96.4 |
| MASijk | 8862.580645 |
| PVLEjk: | |
| Age:50 | 22 |
| Age:55 | 17 |
| Age: 60 | 12 |
| 1 year average income | 9,024.0 мянга |
| PVLEjk: 50 | 198,528.0 мянга |
| PVLEjk: 55 | 153,408.0 мянга |
| PVLEjk: 60 | 108,288.0 мянга |
| Дундаж наслалт нь 50 нас бол | 1,759,470,410.3 мянга |
| Дундаж наслалт нь 55 нас бол | 1,359,590,771.6 мянга |
| Дундаж наслалт нь 60 нас бол | 959,711,132.9 мянга |
| Түгжрэлээс үүдэлтэй нэмэлт ялгарлаас үүдэлтэй АБӨ Нөхцөл: Дундаж наслалт нь 50 нас, дундаж хурд: 25км/ц | ₮ 175,947,041,032.26 |
| Түгжрэлээс үүдэлтэй нэмэлт ялгарлаас үүдэлтэй АБӨ Нөхцөл: Дундаж наслалт нь 55 нас, дундаж хурд: 25км/ц | ₮ 135,959,077,161.29 |
| Түгжрэлээс үүдэлтэй нэмэлт ялгарлаас үүдэлтэй АБӨ Нөхцөл: Дундаж наслалт нь 60 нас, дундаж хурд: 25км/ц | ₮ 95,971,113,290.32 |
| Түгжрэлээс үүдэлтэй нэмэлт ялгарлаас үүдэлтэй АБӨ Нөхцөл: Дундаж наслалт нь 50 нас, дундаж хурд: 30км/ц | ₮ 237,528,505,393.55 |
| Түгжрэлээс үүдэлтэй нэмэлт ялгарлаас үүдэлтэй АБӨ Нөхцөл: Дундаж наслалт нь 55 нас, дундаж хурд: 30км/ц | ₮ 183,544,754,167.74 |
| Түгжрэлээс үүдэлтэй нэмэлт ялгарлаас үүдэлтэй АБӨ Нөхцөл: Дундаж наслалт нь 60 нас, дундаж хурд: 30км/ц | ₮ 129,561,002,941.94 |

Дээрх нөхцөлүүдийн тавин тооцоолол хийхэд түгжрэлээс үүдэн нийтийн эрүүл мэндэд 183.5 тэрбум төгрөгийн өртөг бүхий хохирол учруулжээ.

7.5. Нөөцийн үр ашиггүй хуваарилалтын өртөг

2020 онд 500 орчим сая ам.долларын өртөг бүхий автомашиныг импортлосон ба үүнийг дийлэнх нь хуучин автомашин байдаг тул бид нөөцийг үр ашиггүй хуваарилсаар байна.

Дээрх нөхцөлийн дагуу тооцоолол хийхэд, 860 орчим тэрбум төгрөгийг үр ашиггүй

хөрөнгө оруулалтад зарцуулсан байна. Мөн түгжрэлийг бууруулах хүрээнд хийсэн Засгийн газрын хэрэгжүүлсэн төсөл, хөтөлбөрүүд ч нөөцийн үр ашиггүй хуваарилалтын зардалд багтах боломжтой байдаг.

7.6. Авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн нийт өртөг

| НИЙЛБЭР ӨРТӨГ | |
|--|-------------------------------|
| ЗОРЧИГЧДЫН ЦАГ ХУГАЦААНЫ АБӨ | ₮ 1,107,249,832,722 |
| НЭМЭГДЭЛ ТҮЛШНИЙ АБӨ | ₮ 398,596,686,722 |
| ТЭЭВЭР ЛОГИСТИКИЙН АЛДСАН ЦАГ ХУГАЦААНЫ АБӨ | ₮ 190,152,258,058 |
| НИЙТИЙН ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН АБӨ | ₮ 183,544,754,168 |
| НӨӨЦИЙН ҮР АШИГГҮЙ ХУВААРИЛАЛТ | ₮ 859,253,454,000 |
| НИЙТ АБӨ²⁶ төгрөгөөр | ₮ 2,738,796,985,670.02 |
| НИЙТ АБӨ ам.доллараар | \$ 894,155,072.04 |
| 2020 оны Улаанбаатар хотын ДНБ-д харьцуулах нь | 11 % |
| 2021 оны МУ-н ДНБ-д харьцуулах нь | 6 % |
| Нэг иргэнд ногдох өртөг | ₮ 1,779,303.83 |
| Нэг өрхөд ногдох өртөг | ₮ 6,639,073.29 |
| Нэг жолоочид ногдох өртөг | ₮ 6,979,996.29 |
| Нэг зорчигчид ногдох өртөг | ₮ 3,172,725.59 |

Хүснэгт VII-1 Авто замын түгжрэлийн нийлбэр өртөг

Нийслэл Улаанбаатар хотын 2021 оны түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртөг 2.7 их наяд төгрөг буюу 0.9 сая ам доллар /Монгол банкнаас зарласан ханш, 2022.04.22/ байна. Энэ нь Улаанбаатар хотын ДНБ-н 11%, Монгол улсын ДНБ-н 6% тай тэнцэхүйц хэмжээний дүн байна.

Улаанбаатар хотын хүн амын тоонд харьцуулан үзвэл нэг хүнд ногдох өртөг ₮ 1,779,303.83 буюу \$ 580.71 байна.

Өрхийн тоонд харьцуулан үзвэл нэг өрхөд ногдох өртөг ₮ 6,639,073.29 буюу \$2,166.80 доллар байна.

²⁶ Алдагдсан боломжийн өртөг

7.7. Дэлхийн хотуудын түгжрэлд жилд алдаж буй цаг

INRIX-с (АНУ-н Вашингтон мужийн Киркланд хотод төвтэй зорчигчдын зорчих цаг хугацааны ялгаатай байдлын талаар мэдээллээр хангадаг, дэлхийн 145 гаруй орны сая сая мэдээллийн цэгээс өдөр бүр түгжрэл, замын осол, зогсоол болон цаг агаар гэх мэт замын нөхцөл байдлын талаарх мэдээллийг цуглуулдаг байгууллага) жил бүр эрхлэн гаргадаг “Global traffic scorecard”-д дэлхийн хотуудад замын хөдөлгөөнд оролцогчид жилд хэдэн цагийг түгжрэлд зарцуулж байгааг дурдсан байдаг ба 2018 оны

хамгийн их түгжрэлтэй 25 хотын зорчигчдын түгжрэлд алдсан цагийг дараах графикт харууллаа.

Түгжрэлд алдсан цагийг тооцохдоо замын хөдөлгөөний ачааллын оргил үед зорчиход зарцуулж буй цагаас ачаалал багатай үед зорчиход зарцуулах цагийг хасаж тооцдог байна. Ингэхдээ GPS-н өгөгдлийг ашигладаг байна.

INRIX нь 5 сая гаруй мил замын болон зогсоолын, шатахууны, нийтийн тээврийн, замын болон цаг агаарын нөхцөл байдал зэрэг өргөн хүрээг хамарсан 300 сая гаруй ялгаатай эх үүсвэрээс өгөгдлөө цуглуулдаг байна.

Дэлхийн хамгийн их түгжрэл ихтэй 25 хот, 2018

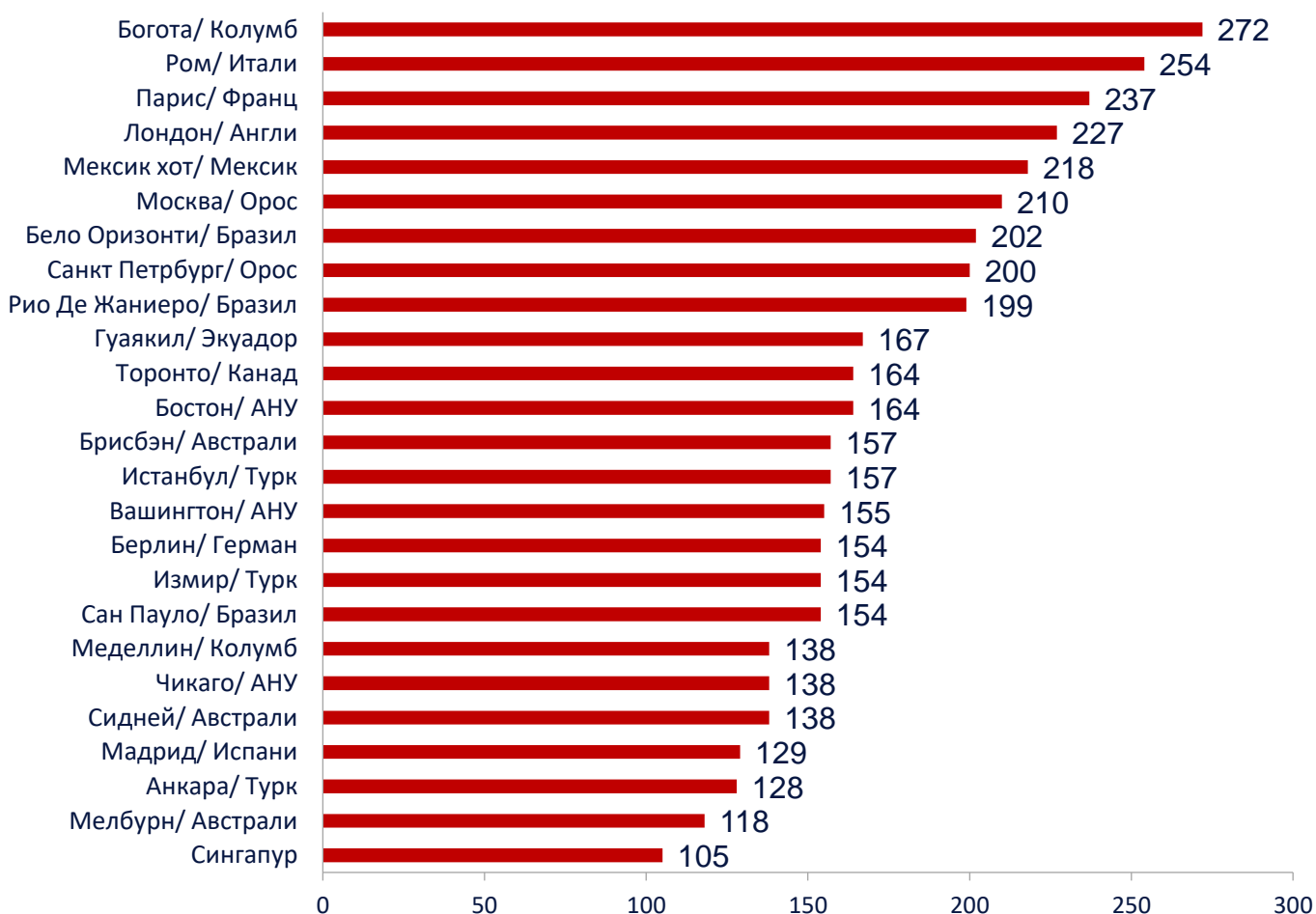


График VII-2 Түгжрэлд алдсан цаг, INRIX Global Traffic Scorecard, 2018

2018 он буюу Ковид-19 цар тахлын тархалтаас өмнөх үед Богота хотын замын хөдөлгөөнд оролцогчид 272 цагийг түгжрэлд зарцуулдаг байсан бол 2021 онд 94 цаг болж буурсан байна. INRIX-д байгаа өгөгдлийн хувьд 2018 онд Колумбын Богота, Италийн Ром, Францын Парис хотуудын замын хөдөлгөөнд оролцогчдын жилд түгжрэлд алдсан цаг хамгийн их

байна. Харин 2021 оны хувьд Английн Лондон, Францын Парис, Бельгийн Брюссель хотуудын замын хөдөлгөөнд оролцогчдын жилд түгжрэлд алдсан цаг хамгийн их байна. INRIX-н хувьд 2020 болон 2021 онуудад цар тахлын нөлөөгөөр дэлхий дахинд авто замын түгжрэл буурсан боловч 2022 оноос аажмаар өснө гэсэн хүлээлттэй байна.

Дэлхийн хамгийн их түгжрэл ихтэй 25 хот, 2021

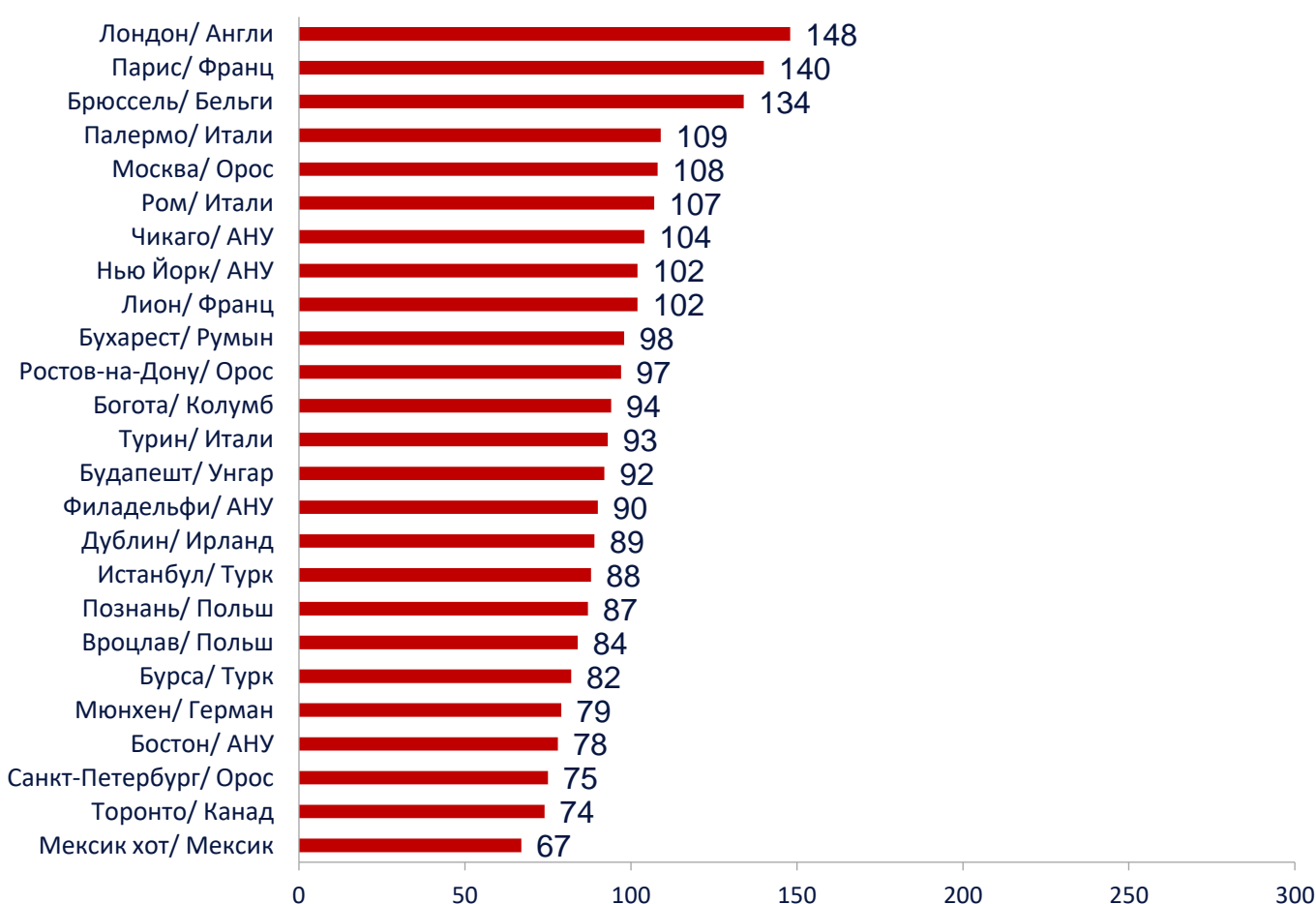


График VII-3 Түгжрэлд алдсан цаг, INRIX Global Traffic Scorecard, 2021

7.8. Улаанбаатар хотын замын хөдөлгөөнд оролцогчдын жилд түгжрэлд алдаж буй цаг

Бидний хувьд INRIX байгууллагын адилаар хотын замын хөдөлгөөнд оролцогчдын жилд түгжрэлд алдаж буй цагийг тооцох өгөгдөл буюу GPS-н дата сан байхгүй мөн манай улсын онцлогоос хамаарч GPS хэрэглээ харилцан адилгүй тул массыг төлөөлөх боломжгүй байна.

Иймд бид ойролцоогоор иргэд дунджаар хэдэн цагийг түгжрэлд алдаж буйг дараах байдлаар таамаглав. Үүнд:

Бидний хувьд жилийн хэдэн өдөр Улаанбаатар хотын авто зам түгжрэлтэй байгаа талаарх статистик өгөгдөл байхгүй тул жилийн 365 өдрөөс бүх нийтийн амралтын өдрүүд, сурагчид оюутнуудын амралттай байх өдрүүд болон бусад амралтын өдрүүдийг хасан 163 өдөр түгжрэлтэй гэж таамаглав.

ЖАЙКА судалгааны багаас Улаанбаатар хотод тодорхой маршрутын дагуу судалгаа хийхэд Улаанбаатар хотын иргэд өдөрт дунджаар 2.5 цагийг авто замын түгжрэлд өнгөрүүлдэг гэсэн судалгааны үр дүнг гаргасан. Үүнийг нийт түгжрэлтэй гэж таамагласан 163 өдрөөр үржүүлбэл 1 зорчигч жилд дунджаар 407.5 цагийг түгжрэлд зарцуулж байна.

Үүнийг дээр дурдсан 2018 онд түгжрэлд хамгийн их цагийг алдсан Богота хотын статистиктай харьцуулахад 49%-р их байна.

7.9. Дэлхийн хотуудын замын хөдөлгөөний оргил ачааллын үеийн хурд

INRIX-н 2021 оны Global traffic scorecard тайланд дурдагдсан дэлхийн хамгийн их түгжрэлтэй 25 хотын замын хөдөлгөөний ачааллын оргил цагийн хурдаар нь жагсаан дараах графикт харуулав. Тус 25 хотын хувьд оргил цагийн хурд хамгийн бага нь Италийн Палермо хот бөгөөд 14 км/ц бол Туркийн Бурса хот 27 км/ц хурдтай байна.

Дэлхийн хамгийн их түгжрэлтэй 25 хот, 2021



График VII-4 Оргил цагийн хурд, Нэгж: км/ц, INRIX Global Traffic Scorecard, 2021

7.10. Улаанбаатар хотын замын хөдөлгөөний оргил ачааллын үеийн хурд

Нийслэл хотын замын хөдөлгөөний ачаалал, хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөлт судалгаа, 2021-д дурдсанаар УБ хотын тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 13 км/ц, оргил цагийн тээврийн хэрэгслийн дундаж хурд 8-9 км/ц байгаа нь дэлхийн хамгийн их түгжрэлтэй хотуудаас ч удаан байгааг харуулж байна.

VIII. Дүгнэлт

Улаанбаатар хотын авто замын түгжрэлийн нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчин, эрүүл мэндэд үзүүлж буй сөрөг нөлөөллийн талаар олон улс болоод дотоодод хийж гүйцэтгэсэн ижил төстэй 60 гаруй материал, баримт бичиг, тайлантай танилцаж, өөрийн орны нөхцөл байдал, мэдээллийн олдоцтой уялдуулан хамгийн боломжит судалгааны арга зүйг боловсруулаа. Судлагдсан байдлын судалгааг хийж байх явцад энэ чиглэлээр дотоод хийсэн судалгааны материал ховор, мөн түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг тооцооход шаардлагатай тоон мэдээллийн олдоц хангалтгүй байгаа нь ихээхэн хүндрэлтэй байв.

Тээврийн хэрэгслээс ялгардаг бохирдлуудын дийлэнх хэсэг нь хөдөлгүүр ажиллаж байх үед ялгардаг хийнүүд байдаг ба агаар бохирдуулагч хийнүүдийн 99.4% нь нүдэнд үл үзэгдэх хийнүүд байдаг. Мөн ялгарч буй хүний биед хортой болон хоргүй хийнүүдийн 80-90% нь яндангаас ялгардаг. Эдгээрээс хамгийн хортой нь нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO), нарийн ширхэгт тоосонцор (PM10, PM2.5), азотын давхар исэл (NO2), хар тугалга (Pb), бензапирен (C20H12), хүнд металл (As, Cd, Hg), хүхрийн давхар исэл (SO2) зэрэг бодисууд байдаг байна. Нүүрсхүчлийн хий (CO2) нь хүний биед шууд сөрөг нөлөөгүй боловч дэлхийг уур амьсгалын өөрчлөлтөд хүчтэй нөлөөлж буй хүчин зүйл юм.

Тээврийн хэрэгслээс үүдэлтэй өөр төрлийн бохирдол нь дуу чимээний бохирдол юм. 2004 онд хийсэн хэмжилтээр Улаанбаатар хотын дуу

чимээний бохирдлын 60% нь авто тээврийн хэрэгслээс үүдэлтэй гэдгийг хэмжсэн байдаг ба энэ дүн одоогийн нөхцөлд маш их нэмэгдсэн байх нь дамжиггүй юм. Улаанбаатар хотын суурьшлын бүсийн дуу шуугианы дундаж түвшин 67.3 децбил байгаа нь ДЭМБ-ийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 7.3 децбилээр их байна. Нойр бол хүний биологийн хэрэгцээ боловч сүүлийн жилүүдэд хотжилт, дуу чимээний бохирдлоос үүдэлтэйгээр иргэдийн нойрны чанар алдагдах болсныг шинжлэх ухааны олон туршилтууд баталж байна. Удаан хугацаанд дуу шуугиантай газар ажиллаж, амьдрах нь хүний биед маш олон сөрөг шинж тэмдгийг илрүүлж байгаа юм. Ялангуяа хүүхдүүд, өндөр настнууд, архаг өвчтөнүүд, замын цагдаа нар, зам дагуух орон сууцанд ажиллаж, амьдардаг иргэд, нисэх буудал, метроны буудлын дагуу ажиллаж, амьдардаг иргэд хамгийн их өртдөг бүлэг болж байна.

Тээврийн хэрэгслээс ялгарч буй хорт хийнээс үүдэлтэй 20 гаруй эрүүл мэндийн хамж шинж тэмдэг илэрдэг ба эрүүл мэндийн хамгийн их өртөж буй эмзэг бүлэг нь нярай болон бага насны хүүхдүүд, жирэмсэн эмэгтэйчүүд, замын цагдаагийн албан хаагчид, гадаа ажилладаг эсвэл дасгал хийдэг хүмүүс, зам дагуу байрлалтай орон сууцанд амьдардаг, ажилладаг иргэд, зүрх судас, уушгины өвчлөл, астма, архаг бронхит, уушгины архаг бөглөрөлт өвчинтэй хүмүүс, тамхи татдаг эсвэл дам тамхидалтад өртдөг хүмүүс байдаг байна.

Улаанбаатар хотын авто замын түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртгийг тооцохдоо зорчигчдын цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртөг, шатахууны алдагдсан боломжийн өртөг, тээвэр логистикийн цаг хугацааны алдагдсан боломжийн өртөг, нийгмийн эрүүл мэндэд учруулж буй алдагдсан боломжийн өртөг, нөөцийн үр ашиггүй хуваарилалтын өртөг зэрэг дэд хэсгүүдээс бүрдүүлэн тооцоолов.

Уг арга зүйн дагуу Улаанбаатар хотын 2021 оны түгжрэлийн алдагдсан боломжийн өртөг 2.7 их наяд төгрөг байна. Энэ нь Улаанбаатар хотын ДНБ-н 11%, Монгол улсын ДНБ-н 6% тай тэнцэхүйц хэмжээний дүн байна. Улаанбаатар хотын хүн амын тоонд харьцуулан үзвэл нэг хүнд ногдох өртөг ₮ 1,779,303.83 буюу \$ 580.71 байна.

Өрхийн тоонд харьцуулан үзвэл нэг өрхөд ногдох өртөг ₮ 6,639,073.29 буюу \$2,166.80 доллар байна.

Ном зүйн жагсаалт

Harriet, T., Nkrumah, K., Poku, K., & Emmanuel, A.K. (2013). *An Assessment of Traffic Congestion and Its Effect on Productivity in Urban Ghana*.

D. Schrank, L. Albert. B. Eisele, and T. Lomax. 2021 *Urban Mobility Report*. Texas A&M Transportation Institute, College Station, June 2021.

Haider, Mohammed & Papri, Rabeya. (2021). *Cost of traffic congestion in Dhaka Metropolitan City*. Public Transport. 13. 10.1007/s12469-021-00270-4.

Afrin, Tanzina & Yodo, Nita. (2020). *A Survey of Road Traffic Congestion Measures towards a Sustainable and Resilient Transportation System*. *Sustainability*. 12. 4660. 10.3390/su12114660.

Thomson, J. M. (1998). *Reflections on the Economics of Traffic Congestion*. *Journal of Transport Economics and Policy*, 32(1), 93–112. <http://www.jstor.org/stable/20053757>

James, Peter & Ito, Kate & Buonocore, Jonathan & Levy, Jonathan & Arcaya, Mariana. (2014). *A Health Impact Assessment of Proposed Public Transportation Service Cuts and Fare Increases in Boston, Massachusetts (USA)*. *International journal of environmental research and public health*. 11. 8010-8024. 10.3390/ijerph110808010.

Levy, Jonathan & Buonocore, Jonathan & von Stackelberg, Katherine. (2010). *Evaluation of the public health impacts of traffic congestion: A health risk assessment*. *Environmental health: a global access science source*. 9. 65. 10.1186/1476-069X-9-65.

Aftabuzzaman, Md. (2007). *Measuring traffic congestion- A critical review*. 30th Australasian Transport Research Forum.

S R Samal et al 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1006 012002

Ukpata, Joseph & Etika, Anderson. (2012). *Traffic Congestion in Major Cities of Nigeria*. *International Journal of Engineering and Technology*. 2.

Lindsey, C. Robin; Verhoef, Erik T. (2000) : *Traffic Congestion and Congestion Pricing, Tinbergen Institute Discussion Paper*, No. 00-101/3, Tinbergen Institute, Amsterdam and Rotterdam

Friedlingstein Pierre, Michael O'Sullivan, Matthew W. Jones, Robbie M. Andrew, Judith Hauck, Are Olsen, Glen P. Peters, Wouter Peters, Julia Pongratz, Stephen Sitch, Corinne Le Quéré, Josep G. Canadell, Philippe Ciais, Rob Jackson, Simone Alin, Luiz E.O.C. Aragão, Almut Arneth, Vivek Arora, Nicholas R. Bates, Meike Becker, Alice Benoit-Cattin, Henry C. Bittig, Laurent Bopp, Selma Bultan, Naveen Chandra, Frédéric Chevallier, Louise P. Chini, Wiley Evans, Liesbeth Florentie, Piers M Forster, Thomas Gasser, Marion Gehlen, Dennis Gilfillan, Thanos Gkritzalis, Luke Gregor, Nicolas Gruber, Ian Harris, Kerstin Hartung, Vanessa Haverd, Richard A. Houghton, Tatiana Ilyina, Atul Jain, Emilie Joetzjer, Koji Kadono, Etsushi Kato, Vassilis Kitidis, Jan Ivar Korsbakken, Peter Landschützer, Nathalie Lefèvre, Andrew Lenton, Sebastian Lienert, Zhu Liu, Danica Lombardozzi, Gregg

Marland, Nicolas Metzl, David R. Munro, Julia E.M.S Nabel, Shin-Ichiro Nakaoka, Yosuke Niwa, Kevin O'Brien, Tsuneo Ono, Paul I. Palmer, Denis Pierrot, Benjamin Poulter, Laure Resplandy, Eddy Robertson, Christian Rödenbeck, Jörg Schwinger, Roland Séférian, Ingunn Skjelvan, Adam JP Smith, Adrienne J. Sutton, Toste Tanhua, Pieter P. Tans, Hanqin Tian, Bronte Tilbrook, Guido van der Werf, Nicolas Vuichard, Anthony P. Walker, Rik Wanninkhof, Andrew J. Watson, David Willis, Andrew J. Wiltshire, Wenping Yuan, Xu Yue, Sönke Zaehle. Global Carbon Budget 2020, Earth Syst. Sci. Data, 2020. <https://doi.org/10.5194/essd-12-3269-2020>

World Health Organization. Regional Office for Europe. (2011). Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326424>

Murray, C. J., Aravkin, A. Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi-Kangevari, M., ... & Borzouei, S. (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1223-1249.

Hannah Ritchie and Max Roser (2017) - "Air Pollution". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/air-pollution>' [Online Resource]

United States of America. Federal Highway Administration. U.S. Department of Transportation. Definition, Interpretation, and Calculation of Traffic Analysis Tools Measures of Effectiveness. By Richard Dowling. Vol. VI. Traffic Analysis Tool Box. Washington, DC: U.S. Federal Highway Administration, Office of Operations, 2007.

Marchetti, C. "Anthropological Invariants in Travel Behavior." *Technological Forecasting and Social Change* 47, no. 1 (1994(sad)) 75-88. doi:10.1016/0040-1625(94)90041-8.

Angel, Shlomo, and Alejandro M. Blei. "The Productivity of American Cities: How Densification, Relocation, and Greater Mobility Sustain the Productive Advantage of Larger U.S. Metropolitan Labor Markets." *Cities*

Osman, Taner, Trevor Thomas, Andrew Monschein, and Brian Taylor. *Not So Fast: A Study of Traffic Delays, Access, and Economic Activity in the San Francisco Bay Area*. Report. Luskin School of Public Affairs, UCLA Institute of Transportation Studies. Los Angeles, CA: UCLA, 2016.

Goh, Mark. "Congestion Management and Electronic Road Pricing in Singapore." *Journal of Transport Geography* 10, no. 1 (2002(sad)) 29-38. doi:10.1016/s0966-6923(01)00036-9.

Rosenthal, Elisabeth. "Across Europe: Irking Drivers Is Urban Policy." *The New York Times* (New York City), June 26, 2011. INRIX RESEARCH | INTELLIGENCE THAT MOVES THE WORLD

National Statistics Office of Mongolia. Mongolian Statistical Information Service. Available online: <https://www.1212.mn>

National Statistics Office of Mongolia; World bank. Mongolia Poverty Update 2018; National Statistics Office of Mongolia: Ulaanbaat, Mongolia, 2020.

Worldometer. Mongolia CO2 Emissions. Available online: <https://www.worldometers.info/co2-emissions/mongolia-co2-emissions/>

Mohd Shafie, S.H. and Mahmud, M. (2020). Urban Air Pollutant from Motor Vehicle Emissions in Kuala Lumpur, Malaysia. Aerosol Air Qual. Res. 20: 2793–2804. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2020.02.0074>

WHO global report: mortality attributable to tobacco. Geneva: World Health Organization; 2012 (http://www.who.int/tobacco/publications/surveillance/rep_mortality_attributable/en/)

Nagi MA; Riewpaiboon A; Thavorncharoensap M. Cost of premature mortality attributable to smoking in the Middle East and North Africa. East Mediterr Health J. 2021;xx(x(sad)xxx-xxx <https://doi.org/10.26719/emhj.21.028>

Cost to plant a tree. HowMuch. (n.d.). Retrieved April 22, 2022, from <https://howmuch.net/costs/tree-install>

Мандухай Г., Варбунтон Д., Вигфал Г., Наранцэцэг А. Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлоос үүдэлтэй ажил таслалтаас хувийн хэвшилд үүссэн зардлын судалгаа. UNICEF Монгол. Retrieved April 22, 2022, from <https://www.unicef.org/mongolia/mn/reports/cost-absenteeism-due-air-pollution-among-private-sector-companies-ulaanbaatar-mongolia>

Бодисын тайлбар. Агаарын чанар. Retrieved April 22, 2022, from <http://agaar.mn/index>

Конрад-Аденауэр-Сан Монгол дахь Суурин төлөөлөгчийн газар, & Зориг сан. (2019, August 26). Агаарын бохирдлын тухай товчхон. Retrieved April 22, 2022, from <https://www.kas.de/mn/web/mongolei/einzeltitel/-/content/agaaryn-bohirdlyn-tuhaj-tovchon>