



МОНГОЛ УЛС БОЛОН ГАДААД УЛСЫН АГААР ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ, ЭРХ ЗҮЙН ЗОХИЦУУЛАЛТ, ГАДААДЫН ЗАРИМ ОРНЫ ТУРШЛАГА

Харьцуулсан судалгаа

Судалгааны код: СТ-24/222

2024.11.14

ЗАХИАЛАГЧ:	УЛСЫН ИХ ХУРЛЫН ГИШҮҮН Х.Ганхуяг
Хянасан:	ПСХХ–ийн Эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга Д.Онолт
Судалгаа удирдсан:	ПСХХ–ийн хэлтсийн дарга П.Түмэнцэцэг
Судлаач:	Б.Оюунчимэг

Улаанбаатар хот
2024

АГУУЛГА

Хүснэгтийн жагсаалт	2
Зургийн жагсаалт	2
УДИРТГАЛ	3
НЭГ. ДЭЛХИЙН ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН БАЙГУУЛЛАГААС ГАРГАЖ БУЙ ДЭЛХИЙН ХОТУУДЫН АГААРЫН БОХИРДЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ	4
1.1. Хүрээлэн буй орчны индекс (Environmental Performance Index).....	4
1.1.1. Байгаль орчны чадавх (агаарын чанар)	8
1.1.2. Экосистемийн чадавх (агаарын бохирдол)	10
1.1.3. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн бүлэг	11
1.2. Дэлхийн агаарын чанарын 2023 оны тайлан	15
1.3. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын агаарын чанарын удирдамж (WHO Global Air Quality Guidelines 2021)	17
1.4. Агаарын чанарын мэдээллийн сан	19
Хоёр. УЛААНБААТАР ХОТ БОЛОН 21 АЙМГААР ХАРЬЦУУЛСАН “АГААР ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ АВЧ ХЭРЭГЖҮҮЛСЭН АРГА ХЭМЖЭЭ”–НИЙ ТАЛААРХ СУДАЛГАА	20
1. Агаарын чанарын төлөв байдлын тайлан	20
2. Орон нутгийн агаарын чанарын төлөв байдал	33
3. Агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээ	36
Гурав. УЛААНБААТАР ХОТЫН АГААРЫН БОХИРДЛЫН ТАЛААРХ СУДАЛГАА.....	39
1. Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төслийн тайлан (Японы Олон Улсын Хамтын Ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА)40	
2. Улаанбаатар хотын PM2.5 тоосонцрын бохирдлын эх үүсвэрийн шинжилгээ ⁴² ..	41
3. Агаар бохирдуулагч эх үүсвэрийн тооллого.....	43
Дөрөв. ГАЗАР ЗҮЙН ХУВЬД ИЖИЛ ОНЦЛОГТОЙ ГАДААД УЛСЫН ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН	44
a. БҮГД НАЙРАМДАХ ХЯТАД АРД УЛС	44
b. ХОЛБООНЫ БҮГД НАЙРАМДАХ ГЕРМАН УЛС.....	46
c. БҮГД НАЙРАМДАХ КАЗАКСТАН УЛС.....	46
d. АМЕРКИЙН НЭГДСЭН УЛС.....	47
e. ЕВРОПЫН ХОЛБОО	50
f. ЯПОН УЛС: ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН АГААРЫН БОХИРДОЛ	52
g. БҮГД НАЙРАМДАХ ЭСТОНИ УЛС	52
Тав. АГААРЫН БОХИРДОЛТОЙ ХОЛБОГДОХ МОНГОЛ УЛСАД МӨРДӨГДӨЖ БУЙ ХУУЛЬ ДҮРЭМ, ЖУРАМ, СТАНДАРТЫН ЗОХИЦУУЛАЛТ, ТЭДГЭЭРИЙГ ЗӨРЧСӨН ТОХИОЛДОЛД НОГДУУЛАХ ХАРИУЦЛАГЫН ТОГТОЛЦОО	54
1. МОНГОЛ УЛСЫН ХУУЛЬ	54
1. Хууль, эрх зүйн судалгаа дүн шинжилгээний үр дүнгүүдээс.....	58
2. Тогтоол, шийдвэрүүд	59
3. Стандартууд.....	60
Зургаа. АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ БОДЛОГЫН ХУВИЛБАРУУД.....	62
Долоо. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛЫН ЖАГСААЛТ	67

Хүснэгтийн жагсаалт

Хүснэгт 1. Агаарын бохирдол болон чанарын үзүүлэлтүүдээр дэлхийн 180 орноос.....	5
Хүснэгт 2. Агаар бохирдуулах бодисын жилийн дундаж агууламж, 2020–2023 он	21
Хүснэгт 3. Улаанбаатар хотын агаар дахь бохирдуулах бодисын өөрчлөлт.....	28
Хүснэгт 4. Агаарын чанарын хяналтын харуулын индексийн нийт тоо	32
Хүснэгт 5. Үр дүнг үнэлэх шалгуур үзүүлэлт	36
Хүснэгт 6. Хуулийн давхардал, хийдэл, зөрчил.....	59
Хүснэгт 7. Улс орнуудын ахуйн зуухны стандартууд	61
Хүснэгт 8. Агаарын чанарын стандартууд.....	61

Зургийн жагсаалт

Зураг 1. 2024 оны хүрээлэн буй орчны индекс ба агаарын чанарын индекс (EPI 2024 тайлангаас хэсэгчилэн боловсруулав)	7
Зураг 2. EPI202–2024 Агаарын чанарын эрэмбэ, оноо	8
Зураг 3. PM2.5 тоосонцрын агууламжийн дэлхийн газрын зураг	16
Зураг 4. Улаанбаатар, Цэцэрлэг хотын агаарын чанарын индекс	16
Зураг 5. ДЭМБ–н агаарын чанарын зорилтууд ба Монгол Улсын агаарын чанарын үзүүлэлт	18
Зураг 6 Улаанбаатар хотын агаар дахь PM2.5 тоосонцрын жилийн дундаж агууламж.....	21
Зураг 7. Улаанбаатар хотын агаар дахь PM2.5 тоосонцрын 24 цагийн дундаж агууламж	22
Зураг 8. Улаанбаатар хотын агаар дахь хүхэрлэг хийн жилийн дундаж агууламж	22
Зураг 9. Улаанбаатар хотын агаар дахь хүхэрлэг хийн жилийн дундаж агууламж	23
Зураг 10. Улаанбаатар хотын агаар дахь PM10 тоосонцрын жилийн дундаж агууламж... ..	24
Зураг 11. Улаанбаатар хотын агаар дахь азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж	25
Зураг 12. Улаанбаатар хотын агаар дахь азотын давхар ислийн 24 цагийн дундаж агууламж.....	26
Зураг 13. Улаанбаатар хотын агаар дахь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн жилийн дундаж агууламж.....	26
Зураг 14. Улаанбаатар хотын агаар дахь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн 8 цагийн дундаж агууламж.....	27
Зураг 15. Улаанбаатар хотын агаар дахь озон жилийн дундаж агууламж	27
Зураг 16. Улаанбаатар хотын агаар дахь озоны 8 цагийн дундаж агууламж	28
Зураг 17. Хүйтний улирлын PM2.5 тоосонцрын дундаж агууламж, 2018–2023 он	29
Зураг 18. Хүйтний улирлын PM2.5 тоосонцрын сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он....	29
Зураг 19. Хүйтний улирлын PM10 тоосонцрын дундаж агууламж, 2018–2023 он	29
Зураг 20. Хүйтний улирлын PM10 тоосонцрын сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он....	30
Зураг 21. Азотын давхар ислийн хүйтний улирлын дундаж агууламж, 2018–2023 он	30
Зураг 22. Хүйтний улирлын азотын давхар ислийн сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он	31
Зураг 23. Хүйтний улирлын хүхэрлэг хийн дундаж агууламж, 2018–2023 он	31
Зураг 24. Хүйтний улирлын хүхэрлэг хийн сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он.....	31
Зураг 25. Агаарын чанарын 2016–2023 оны жилийн индексийн түвшин.....	32
Зураг 26. Агаар дахь хүхэрлэг хийн жилийн дундаж агууламж.....	33
Зураг 27. Агаар дахь азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж	34
Зураг 28. Агаар дахь азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж	34
Зураг 29. PM 10 тоосонцрын агууламж.....	35
Зураг 30. PM 10 тоосонцрын агууламж.....	35
Зураг 31. Ялгарлын орон зайн тархалт.....	40
Зураг 32. PM2.5 тоосонцрын эх үүсвэрүүд	42

УДИРТГАЛ

Улсын Их Хурлын гишүүн Х.Ганхуягийн “Монгол Улс болон гадаад улсын агаар орчны бохирдлын нөхцөл байдал, эрх зүйн зохицуулалт, гадаад улсын жишиг туршлагыг нэвтрүүлэх” сэдэвт судалгааг Парламентын судалгаа, хөгжлийн хүрээлэнд гүйцэтгэв.

Судалгааны зорилго: Монгол Улсын холбогдох хууль, журмыг сайжруулах

Судалгааны хамрах хүрээ: Судалгаанд олон улсад түгээмэл ашиглагддаг эрдэм шинжилгээ судалгааны байгууллагууд Их сургуулиудын тайлан, судалгааны ажлууд, бодлогын үнэлгээ тохируулгын аргыг авч үзсэн. Газар зүйн ижил онцлотой улсуудаас манай улстай адил Төв азийн антициклоны нөлөөнд оршдог, иргэдийн ахуйн зан төлөв адил шинжтэй зүйлстэй, адил төстэй асуудлуудыг амжилттай шийдвэрлэж байгаа жишээнүүдээс сонгон орууллаа.

Судалгааны бүтэц: Судалгааг захиалагчийн асуулга бүрээр таван бүлэг болгон бичсэн болно.

Нэгдүгээр бүлэгт, Их сургуулиуд, мэргэшсэн байгууллагуудаас бодлогын тохируулга хийхэд зориулан гаргасан тайлангууд, дэлхийн улс орон хотуудын агаарын бохирдлын үзүүлэлтүүд болон түүнд Монгол Улсын үнэлгээ, тусгагдсан байдал, *хоёрдугаар бүлэгт*, Улаанбаатар хот болон 21 аймгийн агаарын чанарын үзүүлэлтүүдийн Цаг Уур Орчны Шинжилгээний Газраас гаргасан мэдээлэл, *гуравдугаар бүлэгт*, Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын байгаль цаг уурын болон хүний хүчин зүйлсийн талаарх судалгаа, дөрөвдүгээр бүлэгт газар зүйн хувьд мөн адил асуудлыг шийдвэрлэсэн Хятад, АНУ, Европын холбоо, Энэтхэг, Япон, Казакстан, Герман Улс орнуудын туршлага, стандартын үзүүлэлтүүд, *тавдугаар бүлэгт*, Монгол Улсын хууль эрх зүйн орчны талаар тус тус орууллаа.

Судалгааны арга зүй: Судалгааг холбогдох эрх зүйн зохицуулалт болон мэдээллийг гадаад хэлнээс хөрвүүлэх, судалгааны захиалга болон удирдамжид заасан чиглэлийн дагуу мэдээллийг харьцуулан судлах, нэгтгэн дүгнэх арга зүйг ашиглан гүйцэтгэв.

Түлхүүр үг: агаарын бохирдол, агаарын чанарын үзүүлэлтүүд, агаарын чанарын индекс, агаарын чанарын стандарт

Keywords: air pollution, air quality, air quality standard

НЭГ. ДЭЛХИЙН ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН БАЙГУУЛЛАГААС ГАРГАЖ БУЙ ДЭЛХИЙН ХОТУУДЫН АГААРЫН БОХИРДЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ

1.1. Хүрээлэн буй орчны индекс¹ (Environmental Performance Index)

Дэлхийн улс орнуудын хүрээлэн буй орчны бодлогыг хэрхэн хэрэгжүүлж байгааг тодорхойлох, гүйцэтгэлийг хэмжиж, үнэлэх үүднээс Хүрээлэн буй орчны индексийг Йелийн их сургуулийн “Байгаль орчны хууль, бодлогын төв”, Колумбын Их сургуулийн Олон улсын шинжлэх ухааны мэдээллийн сүлжээний төвүүдээс “McCall MacBain” сангийн дэмжлэгтэйгээр гаргадаг. Уг индексийг гаргасан *гол зорилго нь* улс орнуудын хүрээлэн буй орчны болон тогтвортой хөгжлийн зорилтуудыг биелүүлэхэд хэрхэн ахиц гаргаж байгааг үнэлэхэд оршдог. Энэхүү индекс нь улс орнуудын байгаль орчны байдал үүний дотор агаарын бохирдлын үзүүлэлтүүд тэдгээрт чиглэсэн бодлогын үр дүнг дэмжих замаар орчны бохирдлын болон тогтвортой хөгжлийн зорилгодоо хүрч байгааг хянах, бодлого боловсруулагчдад зөвлөмж өгөхөд чиглэдэг.

Хүрээлэн буй орчны индексийн (*цаашид* EPI 2024 гэх)² тооцохдоо уур амьсгалын өөрчлөлт, агаарын бохирдлыг бууруулахаас эхлээд хог хаягдлын менежмент, загасны аж ахуй, хөдөө аж ахуйн тогтвортой байдал, ойн хомсдол, биологийн олон янз байдлыг хамгаалах зэрэг 11 асуудлын 58 шалгуур үзүүлэлтийг ашиглаж 100 хүртэл оноо өгч эрэмбэлдэг. EPI 2024–т Экологийн чадавх, Эрүүл мэнд, Уур амьсгалын гэсэн гурван үндсэн бүлэгт агаарын бохирдол болон чанарын үзүүлэлтүүдийг 11 асуудлын 58 шалгуур болгон авч үзжээ. 2024 оны Хүрээлэн буй орчны индекс (EPI) нь 180 орныг байгаль орчны тогтвортой байдал, экосистемийн хамгаалал, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулахад гаргасан ахиц дэвшлийн үндсэн дээр эрэмбэлэн дүгнэгдсэн байна. Энэ жилийн үзүүлэлтээр Эстони Улс тэргүүлсэн бөгөөд хүлэмжийн хийн ялгарлыг их хэмжээгээр бууруулж, сэргээгдэх эрчим хүчийг өргөн ашиглах болсон нь тэргүүлэх байранд орох нөхцөлийг бүрдүүлжээ. Мөн EPI 2024–т Люксембург, Герман, Финланд, Их Британи зэрэг улсууд эхний тавандугаар байрт эрэмбэлэгдсэн байна. Норвеги, Австри, Швейцарь, Дани, Грек, Недерланд Улсууд удаалж байна.

¹ <https://epi.yale.edu/> 2024 Environmental Performance Index

² Байгаль орчны тогтвортой байдал, экосистемийн хамгаалал, хариу арга хэмжээ, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулахад гаргасан ахиц дэвшлийн үндсэн дээр эрэмбэлсэн дүгнэлт юм. Улс орнуудыг ялгарлыг бууруулах (эсвэл өсөлт) түвшингээр нь эрэмбэлэхийн зэрэгцээ цэвэр тэг зорилтот түвшинд ойртсон байдлыг харгалзан үздэг. Энд хүлэмжийн хийн ялгарлын үзүүлэлтэд агаарын бохирдол тооцогдсон болно.

Хүснэгт 1. Агаарын бохирдол болон чанарын үзүүлэлтүүдээр дэлхийн 180 орноос Монгол Улсын эрэмбэ, EPI2024

№	Үзүүлэлт	Эрэмбэ	Оноо	Сүүлийн 10 жилийн Δ
1	Агаарын чанар	160	17.8	2.9
2	PM2.5 тоосонцрын өртөлт	171	0	-0.2
3	SO2-ийн өртөлт	148	23.6	-2.9
4	Өрхийн хатуу түлш	112	20.5	6.5
5	NO2 өртөлт	99	33.4	-3.2
6	Озоны өртөлт	88	41	7.7
7	CO-ийн өртөлт	42	67.5	3.3
8	VOC-д өртөх	42	56.7	-0.3
9	Агаарын бохирдол	145	48.2	13.7
10	Озоны нөлөөллийн КВА	150	21.1	-0.5
11	Хүхрийн давхар ислийн ялгаралтын өсөлтийн хурдыг тохируулсан	147	48.6	22.4
12	Агаарын бохирдол	145	48.2	13.7
13	Азотын ислийн ялгаралтын өсөлтийн хурдыг тохируулсан	121	54.4	9.9
14	Озоны нөлөөлөлд өртсөн тариалангийн талбай	119	41.7	2.3
15	Уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулах	177	17.6	13.8
16	Нүүрстөрөгчийн төсөвтэй харьцуулсан 2050 он хүртэл хуримтлагдсан нарийвчилсан ялгаруулалт	178	1.8	0
17	Ялгаруулалтын эрч хүчээр нарийвчилсан хүлэмжийн хийн өсөлтийн хурд	177	0	0
18	Метан хийн ялгаруулалтын өсөлтийн хурдыг тохируулсан	175	8.1	8.1
19	Нэг хүнд ногдох ялгаруулалтаар нарийвчилсан хүлэмжийн хийн өсөлт	175	8.8	8.8
20	Нүүрстөрөгчийн давхар ислийн ялгаруулалтын нарийвчилсан хурд (улс орны онцлог)	170	10.1	10.1
21	Азотын ислийн ялгаралтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд	161	23.4	-4.3
22	Хар нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд	149	39.6	22.8
23	2050 онд төлөвлөсөн хорт утаа	135	14	2.5
24	Нүүрстөрөгчийн давхар ислийн ялгаруулалтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд	133	38.2	38.2
25	F-хийн ялгаралтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд	95	5	5
26	Газрын бүрхэвчийн өөрчлөлтөөс үүдэлтэй нүүрстөрөгчийн цэвэр урсгал	39	50.6	0.6

2024 оны EPI 2024 оны эхний байранд орсон орнуудын агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээг авч үзвэл:

- Эстони Улс нь нефтийн занарын цахилгаан станцуудыг цэвэр эрчим хүчний эх үүсвэрүүдээр солих бодлого явуулж, хүлэмжийн хий (GHG) ялгаруулалтыг 1990 оноос хойш 59 хувиар бууруулсан бөгөөд 2030 он гэхэд нийт эрчим хүчний хэрэглээгээ 100 хувь сэргээгдэх эрчим хүчээр хангах зорилт тавьсан байна.
- Дани Улс нь байгаль орчны хууль тогтоомжийг чангаруулж, хүнд үйлдвэрүүд болон хөдөө аж ахуйн салбарт хүлэмжийн хийг бууруулахад чиглэсэн олон

бодлого хэрэгжүүлсэг ч урт хугацааны тогтвортой байдлыг хангахад бэрхшээлтэй байсаар байна.

- Финланд болон Норвеги Улсууд нь цэвэр эрчим хүчний хэрэглээг нэмэгдүүлж, ногоон тээврийн салбарыг дэмжих замаар агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээг амжилттай хэрэгжүүлж, өндөр амжилт үзүүлсэн бөгөөд сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрийг өргөжүүлэх, утааны шүүлтүүр бүхий дэвшилтэт технологиудыг нэвтрүүлэх бодлого хэрэгжүүлсэн. Норвегийн нийт автомашины зах зээлийн 54%–ийг цахилгаан автомашин эзэлдэг байна.
- Швед болон Герман Улсууд нь тээврийн хэрэгслийн утааг багасгах, байгаль орчны хатуу хууль тогтоомжийг мөрдүүлэх, агаарын чанарыг сайжруулахын тулд хатуу арга хэмжээнүүд авч хэрэгжүүлсэн байна. Энэ нь нийтийн тээврийн системийг сайжруулж, цахилгаан автомашины хэрэглээг нэмэгдүүлэх, цахилгаан болон био түлшний хэрэглээг нэмэгдүүлэх, ногоон технологийн шийдлүүдийг нэвтрүүлснээр агаарын бохирдлыг бууруулахад амжилт гаргасан. Швед Улс нь нийтийн тээврийг цэвэр эрчим хүчээр хангах төслийг амжилттай хэрэгжүүлсэн туршлага байна.
- Франц Улс байгаль орчныг хамгаалах хууль тогтоомж, сэргээгдэх эрчим хүчний ашиглалтыг нэмэгдүүлэх, утааг бууруулах бодлого хэрэгжүүлж, агаарын бохирдлыг амжилттай бууруулсан бөгөөд 2024 онд агаарын чанарын үзүүлэлтээрээ дээд зэрэглэлд хүрсэн байна.
- Канад Улс цахилгаан болон био түлшний хэрэглээг нэмэгдүүлж, ногоон технологийн шийдлүүдийг нэвтрүүлснээр агаарын бохирдлыг бууруулахад амжилт гаргасан.

EPI 2020³, EPI 2022⁴, EPI 2024 тайлангуудаас харахад улс орнуудын эдийн засгийн чадавх, тогтвортой, үе шаттай, харилцан уялдаатай бодлого хэрэгжүүлэх зэрэг нь мэдэгдэхүйц үр дүнд хүрдэг байна. Гэсэн хэдий ч EPI 2024–т олон улс орнууд байгаль орчны зорилтыг биелүүлэхгүй хоцрогдож байгаа тухай онцолсон байна.

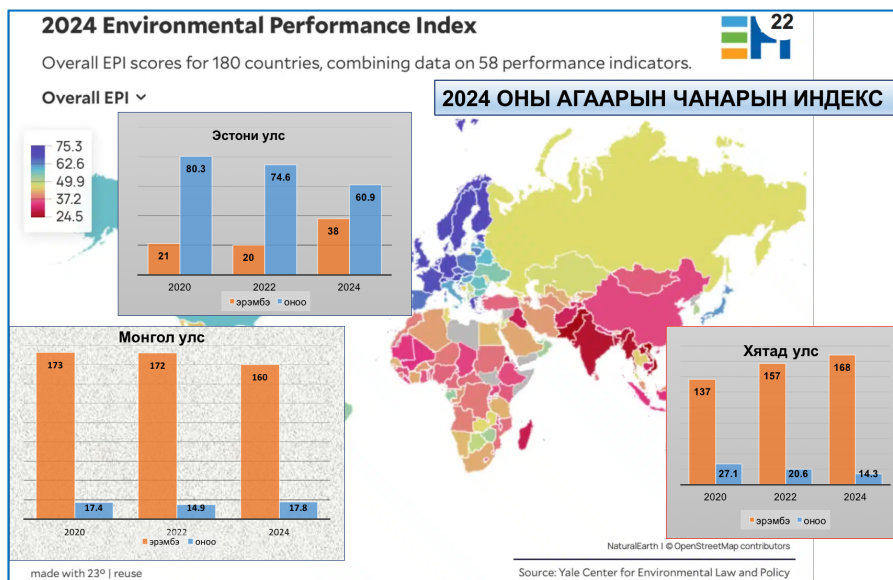
Дэлхийн хамгийн том эдийн засагтай орнуудын агаарын бохирдол хэт удаан буурч байгаа бөгөөд тухайлбал, АНУ, Хятад, Энэтхэг, Орос улсуудын агаарын бохирдол өссөөр байна. Их Британиас бусад улс орнууд 2022 оны EPI тайланд 2050 он гэхэд утааг “тэглэх” зорилтыг дэвшүүлсэн байна. Тухайлбал, Дани Улсад нүүрстөрөгчгүйжүүлэлтийн хурд сүүлийн жилүүдэд удааширч, цахилгаан эрчим хүчийг нүүрснээс байгалийн хий рүү шилжүүлэх, сэргээгдэх эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг өргөжүүлэх гэх мэт бодлогыг хэрэгжүүлсэн нь хангалтгүй байгааг онцолсон байна. Ялгарлыг шаардлагатай хурдаар бууруулахын тулд сэргээгдэх эрчим хүч, хүнсний системийг өөрчлөх, барилга байгууламж, тээврийг цахилгаанжуулах, хотуудыг дахин төлөвлөх зэрэгт томоохон бөгөөд байнгын хөрөнгө оруулалт шаардлагатай гэжээ.

Агаарын бохирдлын бууруулж, агаарын чанарыг амжилттай сайжруулж чадсан улс орнуудын авч хэрэгжүүлсэн нийтлэг арга хэмжээнүүдийг дурдвал, эрчим хүчний хэрэглээг цэвэр эх үүсвэрүүдээр хангах, ногоон технологийг ашиглах, хууль тогтоомжийг чанд мөрдөх, хяналтын тогтолцоог хэрэгжүүлэх зэрэг олон талт арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлсэн байна.

³ Environmental Performance Index 2024

⁴ Environmental Performance Index 2022

Зураг 1. 2024 оны хүрээлэн буй орчны индекс ба агаарын чанарын индекс (EPI 2024 тайлангаас хэсэгчилэн боловсруулав)



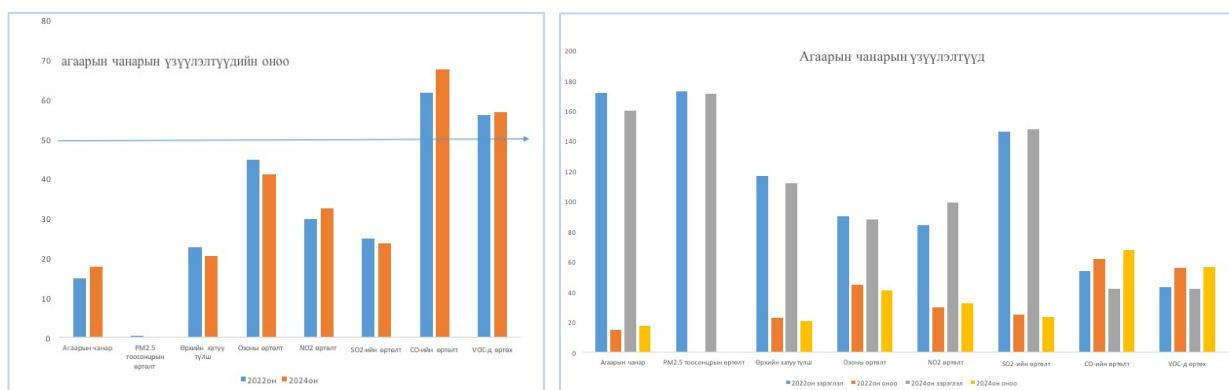
EPI 2022 оны тайланд улс орнуудын засгийн газрын ажиллагааны үр дүнг үнэлэхэд Монгол Улс нь Африкийн Бенин, Кени, Камбож, Гайана улсуудтай ойролцоо (29.9–38.5) оноо авсан бол зохицуулалтын чанарын хувьд, Хятад, Марокко, Вьетнам, Энэтхэг Улсуудтай ойролцоо (18.9–29.6) оноотой байсан байна. EPI 2024 тайланд тусгагдсан улс орнууд болон Монгол, Хятад, Эстони Улсуудын агаарын чанарын индексийг харуулав⁵ (Зураг 1).

Монгол Улсын EPI2022 болон EPI2024 харьцуулбал 2024 оны Хүрээлэн буй орчны индекс (EPI)-д 143 дугаарт орж, нийт 37.2 оноотой байна. Энэ нь өмнөх 10 жилтэй харьцуулахад 5.7 нэгжээр буурсан үзүүлэлт юм. Сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлтийн үзүүлэлтээр 1.5 оноогоор буурчээ. Манай улсын байгаль орчны чадавхын индекс нь 2024 оны тайланд 28.5 оноогоор 140 дүгээрт, 2022 онд 23.8 оноогоор 140 дүгээрт эрэмбэлэгдсэн нь нэг байр урагшилсан амжилт үзүүлсэн байна. Харин агаарын чанарын оноо 2022 онд 14.9 оноогоор 172 дугаарт байсан бол 2024 онд 171.7 оноогоор 160 эрэмбэлэгдэж 12 байраар урагшилсан үзүүлэлт гарчээ. Гэвч агаарын бохирдол болон хүрээлэн орчны чадавхын асуудлууд их байгаа нь 180 орноос 160–172 дугаарт эрэмбэлэгдэж байгаагаас харж болно. Энд хөрсний ашиглалт, хүнд металлын бохирдол, хог хаягдлын менежмент зэрэг салбаруудын үзүүлэлтүүд тааруу байгаа нь нөлөөлжээ.

“Монгол Улсын агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр тодорхой ахиц гарсан хэдий ч, агаарын чанарыг сайжруулахад цаашид илүү их хүчин чармайлт гаргах шаардлагатайг харуулж байна”.

⁵ Эстони Улсыг эрэмбээрээ тэргүүлсэн, Хятад Улсыг манай улстай адил Төв Азийн антициклоны нөлөөнд оршдог тул сонгон авсан болно.

Зураг 2. EPI202–2024 Агаарын чанарын эрэмбэ, оноо



Манай улс PM2.5 тоосонцорын агууламж, ахуйн хэрэглээний хатуу түлш, азот ба хүхрийн давхар ислийн бохирдлыг бууруулах бодлогын арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

1.1.1. Байгаль орчны чадавх (агаарын чанар)

Байгаль орчны чадавх бүлгийн хүрээнд дөрвөн асуудлыг авч үзсэн бөгөөд үүнээс, агаарын чанарын асуудлыг онцлон авч үзлээ.

Агаарын чанар⁶(Асуудал 1) Агаарын чанарын асуудлын ангилалд агаарын бохирдлын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөр хэмждэг. Агаарын чанарын асуудлаар Исланд, Триниад Тобаго, Барбадос, Шинэ Зеланд, Норвеги, Финланд, Швед, Австрали, Сейшелийн арлууд дэлхийд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 17.8 оноогоор 160 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт 2.9 байгаа нь хангалтгүй үзүүлэлт юм. Сүүлийн 10 жилд агаарын чанарын үзүүлэлтээр хамгийн их өөрчлөлт гаргаж чадсан улсууд бол Беларусь (10.9), Польш (8.8), Эстони (8.5), Финланд (8.2) зэрэг орнууд байна.

Шалгуур 1. Нарийн ширхэгт тоосонцор PM2.5⁷ шалгуур үзүүлэлтээр Барбадос, Коба Верде, Фижи, Гренада, Гайна, Исланд Улсууд дэлхийд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 0 оноотой сүүлийн 10 хамгийн сүүлийн байранд буюу 171 эрэмбэлэгдсэн. Энэ үзүүлэлтийн мэдээллийг Эрүүл мэндийн хэмжигдэхүүн ба үнэлгээний хүрээлэнгийн (IHME) Global Burden of Disease (GBD) судалгааны тайлангаас авсан болно.

⁶ Хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй PM2.5-ын хордолт, ахуйн хэрэглээний хатуу түлш, озоны хор, азотын исэл, хүхэрлэг хийн хор, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл, дэгдэмхий органик нэгдлийн хордлого гэсэн долоон үзүүлэлтээс бүрдэнэ. Энд 2.5 микрометрээс (PM2.5) бага хэмжээтэй агаарын нарийн ширхэгтэй тоосонцороос хамааралтай 100,000 хүнд ногдох Хөдөлмөрийн Чадвар Алдалтаар Тооцсон Амьдралын жилүүд (DALY rates) ашиглан PM2.5 өртөлтийг хэмждэг. 100 оноо нь тухайн улс дэлхийн хамгийн бага DALY хувьтай ($\leq 1^{\text{р}}$ хувь) байгааг илтгэдэг бол 0 оноо нь хамгийн өндөр ($\geq 99^{\text{р}}$ хувь)-д багтаж байгааг илтгэнэ.

⁷ Нарийн ширхэгтэй тоосонцорын (PM2.5) өртөлтийг хүн амын нягтралаар жинлэсэн хиймэл дагуулаас авсан газрын түвшний хэмжилтээр авсан. Салхинд хийссэн тоос шороо, аэрозол болон агаарын бохирдлын бусад байгалийн эх үүсвэрээс PM2.5-д өртөж буй хүн амын жингийн хувийг хасдаг. 100 оноо нь нэг шоо метр тутамд 2.5 микрограммаас доош жилийн дундаж концентраци (ДЭМБ-ын зааврын тал хувь), 0 оноо нь дэлхийн хамгийн өндөр агууламжтай PM2.5 ($\geq 95^{\text{р}}$ байр)-д өртөж байгааг илтгэнэ.

Шалгуур 2. Ахуйн хатуу түлш⁸-ийг Өрхийн хатуу түлшний хэрэглээнээс үүдэлтэй агаарын бохирдлын улмаас 100.000 хүнд ногдох Хөдөлмөрийн Чадвар Алдалтаар Тооцсон Амьдралын жилүүд (*DALY rates, disability-adjusted life year*) ашиглан тооцдог байна. Энэ үзүүлэлтийн мэдээллийг Эрүүл мэндийн хэмжүүр, үнэлгээний хүрээлэнгийн (IHME) Дэлхийн өвчлөлийн ачааллын (GBD) судалгаагаар гаргажээ. Эрэмбэлсэн оноогоор Норвеги, Швейцарь, Швед, Эмират, Их Британи, Катар, Канад, Герман Улсууд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 20.5 оноор сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт 6.5 гэсэн үзүүлэлттэйгээр 112 дугаарт эрэмбэлэгджээ.

Шалгуур 3. Озоны өртөлт⁹: Шалгуур үзүүлэлтэд Антигуа ба Барбуда, Барадос, Доминика, Гайна Улсууд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 42 оноогоор 88 дугаарт эрэмбэлэгдсэн ба сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт 7.7 байна. Энэ үзүүлэлтийн мэдээллийг Эрүүл мэндийн хэмжигдэхүүн ба үнэлгээний хүрээлэнгийн (IHME) *Global Burden of Disease* (GBD) судалгаанаас авсан болно.

Шалгуур 4. Азотын давхар ислийн өртөлт¹⁰: Энэ үзүүлэлтийн мэдээллийг Эрүүл мэндийн хэмжүүр, үнэлгээний хүрээлэнгийн (IHME) Дэлхийн өвчлөлийн ачааллын (GBD) судалгаагаар гаргажээ. Уг үзүүлэлтээр Микронез, Сан Томе ба Принсипи, Вануату, Соломоны арлууд, Мальдив, Сейшелийн арлууд зэрэг улсууд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 33.4 оноогоор 99 дүгээрт эрэмбэлэгдэж, сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт –3.2 байна.

Шалгуур 5. Хүхрийн давхар ислийн өртөлт¹¹: Энэ шалгуурт Крибити, Маршаллын арлууд, Микронез, Тонга зэрэг улсууд тэргүүлдэг байна. Монгол Улс 23.6 оноогоор 148 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт –2.9 болж буурчээ.

Шалгуур 6. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн өртөлт¹²: Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн өртөлтийн үзүүлэлтээр хамгийн сайн зэрэглэлд эрэмбэлэгдсэн улсууд Самао, Тонга, Вануату, Крибати, Соломоны арлууд, Шинэ Зеланд, Фижи зэрэг орнууд байна. Монгол Улс 67.5 оноогоор 42 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт 3.3 байна.

⁸ Өрхийн хатуу түлшний хэрэглээнээс үүдэлтэй ахуйн агаарын бохирдлын улмаас 100,000 хүнд ногдох Хөдөлмөрийн Чадвар Алдалтаар Тооцсон Амьдралын жилийн тоог (DALY) ашиглана. 100 оноо нь тухайн улс ХЧАТА(DALY)-н хэмжээ 0.05 бол 0 оноо нь 10,000 хүнд ногдох ХЧАТА(DALY) юм.

⁹ Озоны бохирдлыг газрын түвшний озоны бохирдолд өртсөний улмаас 100,000 хүнд ногдох Хөдөлмөрийн Чадвар Алдалтаар Тооцсон амьдралын жилийн тоог (DALY хувь) ашиглажээ. 100 оноо нь тухайн улс ХЧАТА (DALY)-ийн түвшин 1 байгааг, харин 0 оноо нь ХЧАТА-н хэмжээг 250-иар тооцдог.

¹⁰ Азотын давхар ислийн бохирдолд өртсөний улмаас 100,000 хүнд ногдох нас баралтын Хөдөлмөрийн Чадвар Алдалтаар Тооцсон Амьдралын жилийн тоог (DALY) ашигладаг. 100 оноо нь DALY-ийн түвшин дэлхийн хамгийн бага (≤ 5 -р хувь) бол 0 оноо нь хамгийн өндөр (≥ 99 -р хувь)-д багтаж байгааг илтгэнэ.

¹¹ Хүрээлэн буй орчны газрын түвшний хүхрийн давхар ислийн өртөлт. Хүн амын нягтаршил ихтэй газарзүйн бүс нутгуудын өртөлтийн түвшинг илүү сайн тогтоохын тулд бохирдуулагчийн агууламжийг хүн амын нягтралаар тооцдог. 100 оноо нь дэлхийн хамгийн бага өртөмтгий (≤ 5 -р хувь), харин 0 оноо нь хамгийн өндөр (≥ 99 -р хувь)-д багтаж байгааг илтгэнэ.

¹² Тухайн орны хүрээлэн буй орчны газрын түвшний агууламжийг ашиглан газрын түвшний нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн өртөлтийг тооцдог. Хүн амын нягтаршил ихтэй газарзүйн бүс нутгуудын өртөлтийн түвшинг илүү сайн тогтоохын тулд бохирдуулагчийн агууламжийг хүн амын нягтралаар тооцно. 100 оноо нь дэлхийн хамгийн бага өртөмтгий улсуудын нэг (≤ 1 -р хувь), харин 0 оноо нь хамгийн өндөр (≥ 99 -р хувь)-д багтаж байгааг илтгэнэ.

Шалгуур 7. Дэгдэмхий органик нэгдлүүд¹³: Тухайн орны хүрээлэн буй орчны газрын түвшний концентрацийг ашиглан дэгдэмхий органик нэгдлүүдийн өртөлтийг тооцсон. Хүн амын нягтаршил ихтэй газарзүйн бүс нутгуудын өртөлтийн түвшинг илүү сайн тогтоохын тулд бохирдуулагчийн агууламжийг хүн амын нягтралаар тооцдог. Энд дэгдэмхий органик нэгдлүүдийг этан, пропан, формальдегид, изопрений нийлбэр агууламж гэж авчээ. Дэлхийд хамгийн бага өртөлттэй улсууд Крибати, Маршаллын арлууд, Микронез, Самоа, Сейшелийн арлууд байна. Монгол Улс 56.7 оноогоор 42 дугаарт эрэмбэлэгдсэн бол сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт –0.3 байна.

Шалгуур 8. Хүнд металл: Энэ шалгуур нь улс орон бүрийн хүнд металлын бохирдол хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх шууд нөлөөллөөр тооцдог ба энэ нь хар тугалганы өртөлт гэсэн нэг үзүүлэлтээр авчээ. Израйл, Япон, Норвеги, Швед, Финланд, Нидерланд, Дани, Канад Улсууд нь энэ шалгуурт тэргүүний байруудад эрэмбэлэгдсэн бол Монгол Улс 41.8 оноогоор 104 дүгээрт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт 8.6 байна.

1.1.2. Экосистемийн чадавх (агаарын бохирдол)

Экосистемийн чадавх бүлгийн хүрээнд зургаан асуудлыг авч үздэг байна:

*Агаарын бохирдол*¹⁴ (Асуудал 2): Агаарын бохирдлын асуудлын ангилал (өмнө нь "хүчиллэг бороо" гэж нэрлэдэг байсан) нь улс орнуудын агаарын бохирдолд оруулж байгаа хувь нэмэр, өртөлтийг тооцсон. Энэ нь хүчиллэг борооны урьдал бодис (хүхрийн давхар исэл ба азотын исэл) ялгаруулалтын чиг хандлагыг хэмжих хоёр үзүүлэлтээс гадна тухайн улсын тариалангийн талбай болон биологийн олон янз байдлын гол бүсүүдийн газрын түвшний озоны нөлөөллийг хэмжих туршилтын хоёр үзүүлэлтээс бүрдэнэ. Агаарын бохирдлын асуудлын эрэмбээр Конго, Габон, Австрали, Белги, Люксембург улсууд дэлхийд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 48.2 оноогоор 145 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт 13.7 байна. Сүүлийн 10 жилд хамгийн их эерэг өөрчлөлт гаргаж чадсан улсууд бол Киргиз, Габон, Конго, Суринам Улсууд байна.

Шалгуур 1. Озоны нөлөөллийн КВА¹⁵: Озоны бохирдлын биологийн төрөл зүйлд үзүүлэх нөлөөллийн хувьд энэхүү туршилтын үзүүлэлт нь тухайн улсын биологийн олон янз байдлын гол бүс нутаг дахь озоны газрын түвшний дундаж агууламжийг тооцдог. Энэ шалгуурт Болив, Бразил, Колумб, Конго улсууд тэргүүлдэг бөгөөд Монгол Улс 21.1 оноогоор 150 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлтөөр –0.5 оноо буурсан байна.

¹³ 100 оноо нь дэлхийн хамгийн бага өртөмтгий (≤ 5 -р хувь), харин 0 оноо нь хамгийн өндөр (≥ 99 -р хувь)–д багтаж байгааг илтгэнэ.

¹⁴ Хүхрийн давхар исэл, азотын ислийн үзүүлэлтүүдийг тооцож эрэмбэлсэн тул судалгаанд авч үзлээ.

¹⁵ Энэ үзүүлэлт нь озон ялгаруулалтын улмаас биологийн олон янз байдалд учирч буй нөлөөллийг үнэлдэг бөгөөд биологийн ач холбогдолтой бүс нутгуудад (Key Biodiversity Areas, KBA) озон хэрхэн тархаж буйг дүгнэдэг. 100 оноо нь озоны бага концентрацийг (≤ 5 -р хувь), 0 оноо нь дэлхийн хэмжээнд газрын түвшний озоны хамгийн өндөр (≥ 95 -р хувь) концентрацид өртөж буй КВА-г илтгэнэ.

Шалгуур 2. Озоны нөлөөлөлд өртсөн тариалангийн талбай¹⁶ : Тариалангийн бүтээмжид озоны бохирдлын нөлөөллийг илэрхийлэхийн тулд энэхүү туршилтын үзүүлэлт нь тухайн улсын тариалангийн талбайн озоны газрын түвшний дундаж агууламжийг авч үзсэн. Монгол Улс 41.1 оноогоор 119 дүгээрт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 2.3 байна.

Шалгуур 3. Азотын ислийн ялгарлын өсөлтийн хурд¹⁷ (Adjusted emissions growth rate for nitrous oxides): Энд 2013–2022 онуудад азотын ислийн ялгаралтын жилийн дундаж хэмжээг, эдийн засгийн хэлбэлзлээс илүү бодлогын хүчин чармайлтаас үүдэлтэй өөрчлөлтийг тусгаарлахын тулд эдийн засгийн чиг хандлагыг тооцжээ. Монгол Улс 54.4 оноогоор 121 дүгээрт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 9.9 байна.

Шалгуур 4. Хүхрийн давхар ислийн өсөлтийн хурд¹⁸ (Adjusted emissions growth rate for sulfur dioxide): Энд 2013–2022 он хүртэл хүхэрлэг хийн ялгаралтын жилийн дундаж хэмжээг хэмжиж, эдийн засгийн хэлбэлзлээс бус бодлогын хүчин чармайлтаас үүдэлтэй өөрчлөлтийг тусгаарлахын тулд эдийн засгийн чиг хандлагыг тохируулдаг. Монгол улс 48.6 оноогоор 147 дүгээр эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 22.4 байна.

Агаарын бохирдлын шалгуураас азот болон хүхрийн давхар ислийн ялгарлын нарийвчилсан хурд, озоны үзүүлэлтүүдийг бодлогын хэмжээнд оновчтой зөв төлөвлөн бууруулах арга хэмжээг авч 30–40 оноогоор нэмэгдүүлэн 50–80 эрэмбээр урагшлах шаардлагатай байна.

1.1.3. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн бүлэг

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн бодлогын зорилт нь нийт EPI онооны 30%–ийг бүрдүүлдэг бөгөөд Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах гэсэн нэг асуудлын ангиллаас бүрддэг.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулах (Асуудал 1): Уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулах асуудлын ангилал нь байгаль орчны бусад аюул хор нөлөөллийг улам даамжруулж, хүний эрүүл мэнд, аюулгүй байдалд сөргөөр нөлөөлж буй дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэх ахиц дэвшлийг үнэлсэн. Энэ нь 11 үзүүлэлтээс бүрдэх бөгөөд дөрвөн хүлэмжийн хий (CO₂, CH₄, F–хий, N₂O) болон уур амьсгалын нэг бохирдуулагчийн (хар нүүрстөрөгч) ялгаралтын өсөлтийг тооцсон хувь хэмжээ, нүүрсхүчлийн хийн ялгаралтын өсөлтийн хурдыг тухайн улс орны тусгай зорилт бүхий нүүрсхүчлийн хийн төсвийн үлдэгдэл хуваарилсан хувь хэмжээ, хуримтлагдсан ялгарлын туршилтын индекатор болох 2050 индекатор нь улс орон 2050 он хүртэл нүүрстөрөгчийг ангижруулахаар төлөвлөсөн үлдэж буй төсвөөсөө хэтэрсэн эсэхийг харуулдаг. Уг үзүүлэлтэд нүүрстөрөгчийн давхар исэл, метан, фторжуулсан хий, азотын ислийн ялгаруулалтыг багтаасан болно. Энд 10 жилийн (2013–2022) ялгарлын өсөлт, бууралтын дундаж хурдыг тооцож 2050 он хүртэл экстраполяци хийсэн ба

¹⁶ 100 оноо нь озоны бага концентрацийг (≤ 5 -р хувь), 0 оноо нь дэлхийн хэмжээнд озоны хамгийн өндөр (≥ 95 -р хувь) агууламжтай тариалангийн талбайг илтгэнэ.

¹⁷ 100 оноо нь тухайн улс утааны хэмжээг жилд $\geq 3.94\%$ –иар бууруулж байгааг илтгэж байгаа бол 0 оноо нь утааны өсөлтөөрөө дэлхийд хамгийн муу (≥ 95 -р хувь) байгааг илтгэнэ.

¹⁸ 100 оноо нь тухайн улс утааны хэмжээг жилд $\geq 3.94\%$ –иар бууруулж байгааг илтгэж байгаа бол 0 оноо нь утааны өсөлтөөрөө дэлхийд хамгийн муу (≥ 95 -р хувь) байгааг илтгэнэ.

тухайн он хүртэл хуримтлагдсан ялгарлыг нэгтгэн тооцоолсон.

Монгол Улс 17.6 оноогоор 177 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь –13.8 байна. Энэ нь дэлхийн 180 орноос сүүлийн 4 дүгээр байрт байна. Энэ бүлэгт тэргүүлэх байранд Эстони, Финланд, Грек, Их Британи, Дани Улсууд эрэмбэлэгджээ.

Шалгуур 1. Нүүрстөрөгчийн давхар ислийн ялгарлын өсөлтийн хурд (засварласан)¹⁹ (Adjusted emissions growth rate for carbon dioxide): Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлын ангиллын 55%–ийг бүрдүүлдэг CO_2 -ын өсөлтийн хурдны үзүүлэлтийг 2008–2017 оны CO_2 ялгаралтын жилийн дундаж хэмжээ гэж тооцдог. Потсдамын Уур амьсгалын Нөлөөллийн Судалгааны Хүрээлэнгээс (PIK) авсан байна. Монгол Улс 38.2 оноогоор 133 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 38.2 байна. Эдийн засгийн хэлбэлзлээс илүү бодлогын хүчин чармайлтаас үүдэлтэй өөрчлөлтийг тусгахын тулд эдийн засгийн чиг хандлагыг тохируулдаг.

Шалгуур 2. Нүүрстөрөгчийн давхар ислийн ялгаруулалтын өсөлтийн хурд²⁰ (улс орны онцлог) Энэхүү туршилтын үзүүлэлт нь 2013–2022 онуудад CO_2 ялгаруулалтын жилийн дундаж өсөлтийн хурдыг хэмжиж, эдийн засгийн хэлбэлзлээс илүү бодлогын хүчин чармайлтаас үүдэлтэй өөрчлөлтийг тусгаарлахын тулд эдийн засгийн чиг хандлагыг оруулан тооцсон байна. Монгол Улс 10.1 оноогоор 170 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 10.1 байна.

Шалгуур 3. Метан хийн ялгаруулалтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд²¹: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлын ангиллын 15%–ийг бүрдүүлдэг CH_4 өсөлтийн хурдны үзүүлэлтийг 2013–2022 онуудад CH_4 ялгаралтын жилийн дундаж хэмжээгээр тооцжээ. Энд эдийн засгийн хэлбэлзлээс илүү бодлогын хүчин чармайлтаас үүдэлтэй өөрчлөлтийг тусгахын тулд эдийн засгийн чиг хандлагаар нарийвчилсан байна. Өгөгдлийг Потсдамын Уур амьсгалын Нөлөөллийн Судалгааны Хүрээлэнгээс (PIK) авсан. Монгол Улс 8.1 оноогоор 175 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 8.1 байна. Энэ шалгуур үзүүлэлтэд Бельги, Эстони, Финланд, Литва, Нидерланд улсууд дэлхийд тэргүүлдэг байна.

Шалгуур 4. F–хийн (Fluorinated greenhouse gases) ялгаралтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд²² : Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлын ангиллын 10%–ийг бүрдүүлдэг F–хийн өсөлтийн хурдны үзүүлэлтийг 2013–хийн 2022 онуудад F–хийн ялгаралтын жилийн дундаж хурдаар тооцсон байна. Эдийн засгийн чиг хандлагаар нь тохируулга хийж нарийвчилжээ. Өгөгдлийг PRIMAP²³ санаас авсан бөгөөд дэлхийд Доминика, Польш, Испани, Суринам зэрэг улсууд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 5.0 оноогоор 95 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 5.0 байна.

¹⁹ 100 оноо нь тухайн улс ялгаралын хэмжээг жилд $\geq 13\%$ –иар бууруулж байгааг, харин 0 оноо нь ялгаралын хэмжээ жилд $\geq 13\%$ –иар нэмэгдэж байгааг илтгэнэ.

²⁰ 100 оноо нь 2050 он гэхэд нүүрстөрөгчийн үлдэгдэлтэй тэнцэх хэмжээний үлдэгдэлтэй үлдэх төлөвлөгөөтэй байгааг илтгэж байгаа бол 0 оноо нь төсвөөс 10–аас дээш хувийг зарцуулж, 2050 онд хүрэх замдаа байгааг илтгэнэ. Мэдээллийг 2023 оны дэлхийн нүүрстөрөгчийн төсвөөс авсан.

²¹ 100 оноо нь тухайн улс ялгарлын хэмжээг жилд $\geq 5\%$ –иар бууруулж байгааг, харин 0 оноо нь ялгарлын хэмжээ жилд $\geq 5\%$ –иар нэмэгдэж байгааг илтгэнэ.

²² 100 оноо нь тухайн улс ялгарлын хэмжээг жилд $\geq 12\%$ –иар бууруулж байгааг, харин 0 оноо нь ялгарлын $\geq 12\%$ –иар нэмэгдэж байгааг илтгэнэ.

²³ PRIMAP нь дэлхийн цаг уурын бодлогод дэлхийн системийн шинжлэх ухаан, түүний тодорхой бус байдлыг нэгтгэх зорилготой загвар, хэрэгслүүдийн багц юм.

Шалгуур 5. Азотын ислийн ялгаралтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд²⁴ азотын ислийн өсөлтийн хурдны үзүүлэлтийг 2013–2022 онуудад азотын ислийн ялгаралтын жилийн дундаж хэмжээгээр тооцжээ. Эдийн засгийн чиг хандлагаар тохируулга хийж нарийвчилжээ. Өгөгдлийг PRIMA²⁵–аас авсан бөгөөд дэлхийд Албани, Босни Герцеговена, Вануату, Серб, Мьянмар, Герман Улсууд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 23.4 оноогоор 161 дүгээрт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь –4.3 байна.

Шалгуур 6. Хар нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтын өсөлтийн нарийвчилсан хурд²⁶ хар нүүрстөрөгчийн өсөлтийн үзүүлэлтийг 2013–2022 оны жилийн дундаж хэмжээгээр тооцжээ. Өгөгдлийг олон нийтийн ялгарлын мэдээллийн системээс (CEDS) авдаг ба дэлхийд Албани, Австри, Бахрейн, Белги, Канад, Хятад Улсууд тэргүүлдэг бөгөөд Монгол Улс 39.6 оноогоор 145 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 22.8 байна.

Шалгуур 7. Газрын бүрхэвчийн өөрчлөлтөөс үүдэлтэй цэвэр нүүрстөрөгчийн урсгал²⁷: Сүүлийн 10 жилд газар ашиглалт, газрын бүрхэвчийн өөрчлөлт, ойн аж ахуйгаас үүдэлтэй нүүрстөрөгчийн урсгалын нийлбэр (ялгарал болон шингээлтийн аль аль нь) улс орнуудын ой модоор бүрхэгдсэн талбайгаар нормчлогдсон. Мэдээллийг 2023 оны дэлхийн нүүрстөрөгчийн төсвөөс гаргасан байна. Дэлхийд Мальта, Арабын нэгдсэн Эмират, Барбадос зэрэг улсууд тэргүүлдэг бол Монгол Улс 50.6 оноогоор 39 дүгээрт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 0.6 байна.

Шалгуур 8. Хүлэмжийн хийн эрчимжилтийн өсөлтийн хурд: Сүүлийн 10 жилийн хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын жилийн дундаж өсөлтийг ДНБ–ий бууралт болон улс орнууд ДНБ–ний ялгаруулалтын эрчмийг тэглэх зорилтод хэр ойрхон байгааг харгалзан тохируулсан. Дэлхийд Эстони, Их Британи, Грек, Финланд Улсууд тэргүүлдэг бөгөөд Монгол Улс 0.0 оноогоор 177 дугаарт хамгийн сүүлийн байранд эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 0.0 байна.

Шалгуур 9. Нэг хүнд ногдох хүлэмжийн хийн өсөлт: Сүүлийн 10 жилийн хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын жилийн дундаж өсөлтийг ДНБ–ий бууралт болон нэг хүнд ногдох ялгаруулалтыг тэглэх зорилтод улс орнууд хэр ойртсон байгааг үзүүлсэн. Дэлхийд Зүүн Тимор, Эстони, Их Британи, Грек Улсууд тэргүүлдэг бөгөөд Монгол Улс 8.8 оноогоор 175 дугаарт буюу сүүлээсээ 6 дугаарт эрэмбэлэгдэж, 10 жилийн өөрчлөлт нь 8.8 байна.

Шалгуур 10. 2050 оны ялгарал²⁸: Улс орнууд 2050 он гэхэд дөрвөн хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг тэглэхэд дөхөж байгаа эсэхийг харуулдаг үзүүлэлт юм.

²⁴ 100 оноо нь тухайн улс жилд $\geq 5\%$ –иар бууруулж байгааг, харин 0 оноо нь жилд $\geq 5\%$ –иар нэмэгдэж байгааг илтгэдэг байна.

²⁵ RIMAP нь дэлхийн цаг уурын бодлогод дэлхийн системийн шинжлэх ухаан, түүний тодорхой бус байдлыг нэгтгэх зорилготой загвар, хэрэгслүүдийн багц юм.

²⁶ 100 оноо нь тухайн улс утааны хэмжээг жилд $\geq 5\%$ –иар бууруулж байгааг, харин 0 оноо нь утааны хэмжээ жилд $\geq 5\%$ –иар нэмэгдэж байгааг илтгэдэг байна.

²⁷ 100 оноо нь тухайн улсын ой модтой газар нэг га–д 0.5 Гг CO₂ шингэж байгааг илтгэдэг бол 0 оноо нь нэг га–д ижил хэмжээний эх үүсвэр байгааг илтгэнэ.

²⁸ Төлөвлөсөн 2050 онд 0–тэй тэнцүү буюу түүнээс доош ялгарах утаа хамгийн дээд оноог авна.

Эдгээр хүлэмжийн хийд нүүрстөрөгчийн давхар исэл, метан, фторжуулсан хий, азотын исэл орно. 10 жилийн (2013–2022) ялгаралтын өсөлт, бууралтын дундаж хурдыг тооцоолж, энэ чиг хандлагыг 2050 он хүртэл экстраполяци хийж, тухайн жилийн ялгарлын түвшинг төсөөлөн гаргасан байна. Экстраполяци нь аль улс орнууд ялгаралтыг зохих ёсоор бууруулж эхэлснийг тодорхойлох, аль улс 2050 он хүртэлх уур амьсгалын зорилтыг биелүүлэх боломжгүй байгааг тодруулах тохиромжтой арга юм. Дэлхийд Эстони, Финланд, Грек, Зүүн Тимор, Их Британи, Грек улсууд тэргүүлдэг бөгөөд Монгол Улс 14.0 оноогоор 135 дугаарт эрэмбэлэгдэж сүүлийн 10 жилийн өөрчлөлт нь 8.8 байна.

Шалгуур 11. Хуримтлагдсан ялгарлын туршилтийн индекатор болох 2050 индекатор: Энэ хуримтлагдсан ялгарлын туршилтийн индекатор болох 2050 индекатор нь улс орон 2050 он хүртэл нүүрстөрөгчийг ангижруулахаар төлөвлөсөн үлдэж буй төсвөөсөө хэтэрсэн эсэхийг харуулдаг. Уг үзүүлэлтэд нүүрстөрөгчийн давхар исэл, метан, фторжуулсан хий, азотын ислийн ялгаруулалтыг багтаасан болно. 10 жилийн (2013–2022) ялгарлын өсөлт, бууралтын дундаж хурдыг тооцож 2050 он хүртэл экстраполяци хийсэн бөгөөд тухайн он хүртэл хуримтлагдсан ялгарлыг нэгтгэн тооцоолсон. 100 оноо нь тухайн улс төсөвлөсөн төсвийнхөө хүрээнд явж буйг илтгэж байгаа бөгөөд 0 оноо нь төсөвлөсөн төсвөөс 10 дахин хэтэрсэн буйг илтгэнэ. Монгол Улсын хувьд Хүрээлэн буй орчны чадавхын индексийн гурван асуудлын 23 шалгуур үзүүлэлтүүдийг эрэмбэлэн үзвэл нэн түрүүнд арга хэмжээ авах шаардлагатай асуудлууд тодорхойлж болно.

Монгол Улсын агаарын бохирдлын асуудлыг шийдвэрлэх асуудал болон шалгуур үзүүлэлтүүдийг эрэмбэлэн тодорхойлбол:

- Шалгуур 1. PM_{2.5} нарийн ширхэгт тоосонцрын нөлөөлөл: Энэ үзүүлэлтэд Монгол Улс 171 дүгээр байранд орсон ба үзүүлэлт нь бараг 0 (тэгтэй) ойролцоо байгаа нь Монголд PM_{2.5} нарийн ширхэгт тоосонцрын нөлөөлөл маш өндөр, эрүүл мэндэд хортой байгааг илтгэнэ.
- Шалгуур 2. Хүхрийн давхар исэл (SO₂)–ын ялгаруулалт: Хүхрийн давхар ислийн хувьд Монгол Улс 147 дугаар байранд орсон бөгөөд нийт 48.6 оноотой байна. Энэ нь агаарын бохирдлын гол эх үүсвэрийн нэг болохоос гадна сүүлийн жилүүдэд 22.4 хувиар өссөн үзүүлэлттэй байна.
- Шалгуур 3. Азотын давхар исэл (NO₂)–ын ялгаруулалт: Азотын давхар ислийн ялгаруулалтын өсөлтийн хурд нь 54.4 оноотойгоор дэлхийн 121 дүгээр байранд орсон бөгөөд өнгөрсөн хугацаанд 9.9 хувиар нэмэгдсэн байна.
- Шалгуур 4. Озоны нөлөөлөл: Монгол Улс озоны нөлөөллийн үзүүлэлтэд 88 дугаар байранд орсон боловч нийт 41 оноотой байна. Озоноос үүдэлтэй хүний эрүүл мэндийн нөлөөлөл, газар тариалангийн бүтээмжид сөрөг нөлөө үзүүлж байгааг илтгэнэ.

Эдгээр үзүүлэлтүүд нь Монгол Улсын агаарын бохирдлын байдал хүндэрч байгааг харуулж байгаа бөгөөд улс орон агаарын бохирдлыг бууруулахын тулд илүү үр дүнтэй арга хэмжээг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Тухайлбал, бохирдол үүсгэгч түлшний хэрэглээг бууруулах, илүү ногоон эрчим хүчийг ашиглах, аж ахуйн нэгж, үйлдвэрүүдийн ялгаруулалтыг хянах шаардлага тавигдаж байна.

Эдгээр үр дүнгүүдээс харахад цаашид:

1. Агаарын бохирдол үүсгэж буй эх үүсвэрүүдийг тодорхойлж, нарийвчилсан шинжилгээ хийх;
2. Сүүлийн 10 жилийн хугацаанд агаарын бохирдлын өөрчлөлтийг хянаж бодлогын тохируулга хийх;
3. Монгол Улсын агаарын бохирдлын үзүүлэлтийг бүс нутаг болон дэлхийн бусад орнуудтай харьцуулсан дүн шинжилгээ хийх; Агаарын бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн бодлого, арга хэмжээний хэрэгжилтийг хянах систем боловсруулан хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

1.2. Дэлхийн агаарын чанарын 2023 оны тайлан

Дэлхийн агаарын чанарын 2023 оны тайланд 134 улс, бүс нутаг, нутаг дэвсгэрийг хамарсан 7,812 хотын PM_{2.5} агаарын чанарын мэдээллийг нэгтгэсэн тоймлон гаргажээ²⁹. Энэхүү тайланг гаргахад ашигласан мэдээллийг судалгааны байгууллага, төрийн байгууллага, их дээд сургууль, боловсролын байгууллагууд, ашгийн бус байгууллага, хувийн хэвшлийн компаниуд, иргэд, эрдэмтдийн ажиллуулдаг 30,000 гаруй агаарын чанарын хяналтын станцуудаас нэгтгэн гаргасан байна.

Агаарын чанарын индексийг (AQI) бохирдуулагч бодисуудын түвшингээр тодорхойлдог ба эдгээрт PM_{2.5} (Нарийн ширхэгт тоосонцор), PM₁₀ (Том ширхэгт тоосонцор), SO₂ (Хүхрийн давхар исэл), NO₂ (Азотын давхар исэл), CO (Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл), O₃ (Озон), VOC (Дэгдэмхий органик нэгдлүүд)–ээр тооцоолон гаргадаг байна.

Мөн дээрх тайланд Дэлхийн Эрүүл мэндийн байгууллагын (ДЭМБ) 2021 онд гаргасан PM_{2.5} тоосонцрын агууламжийн удирдамж, зорилтуудыг тусган өгөгдлүүдийг дүрслэн гаргасан байна. 2023 онд тайлагнаж буй 134 улс орон, бүс нутгаас 10 нь ДЭМБ–аас жил бүр 5 мкг/м³ PM_{2.5}–ын удирдамжийн утгад хүрч чадсан байна. Дэлхийн хэмжээнд мэдээлэгддэг хотуудын дөнгөж 9% нь ДЭМБ–аас жил бүр гаргадаг PM_{2.5}–ын удирдамжид хүрч байгаа тул агаарын бохирдолтой тэмцэх талаар илүү их ажил хийх шаардлагатай байна.

Зүүн Азийн бүс нутгийн долоон өөр улс орон, нутаг дэвсгэрийн 1285 хотын мэдээллийг авч үзэхэд Хятад, Макао, Хонг Конг, Тайвань, Япон, Өмнөд Солонгост PM_{2.5}–ын жилийн дундаж агууламж өссөн бол Монгол Улсын хувьд буурсан байна²⁹. (Дэлхийн агаарын чанарын 2023 оны тайлан, 12 дугаар хуудас, эхний догол мөр)

²⁹ Дэлхийн агаарын чанарын 2023 оны тайлан

Зураг 3. PM2.5 тоосонцрын агууламжийн дэлхийн газрын зураг



Эх сурвалж: Дэлхийн агаарын чанарын тайлан 2023

Харин Монгол Улсын хувьд 2023 оны тайланд PM2.5-ын жилийн агууламж 25 орчим хувиар буурч 25 мкг/м³-аас доош буурсан нь ДЭМБ-ын зорилтот 2 дугаар түвшинд хүрсэн байна (Дэлхийн агаарын чанарын 2023 оны тайлан, 12 дугаар хуудас, 2 дахь догол мөр).

Монгол Улс PM2.5 тоосонцрын агууламжийн хувьд 2019 оны жилийн дундаж үзүүлэлт 62 мкг/м³ болж дэлхийн хамгийн их бохирдолтой хотуудын дунд 3 дугаар байранд орж байсан бол Пакистан 65.81 мкг/м³-аар 2 дугаарт, Бангладеш 83.3 мкг/м³ үзүүлэлтээр 1 дүгээр байранд орж байжээ. Улаанбаатар хотод 2019 оны 1 дүгээр сард PM2.5 тоосонцрын агууламж 194.6 мкг/м³ хүрч гамшигийн түвшинд байсан байна.

Эндээс харахад сүүлийн 5 жилийн хугацаанд Монгол Улс нь дэлхийн агаарын чанарын индексийн үзүүлэлтээр доогуур байр эзэлсээр байгаа бөгөөд хамгийн их агаарын бохирдолтой орнуудын тоонд багтаж 172 дугаар байрт ордог.

Зураг 4. Улаанбаатар, Цэцэрлэг хотын агаарын чанарын индекс

0-5 ДЭМБ-ын удирдамжид нийцсэн	5.1-10 1-ээс 2 дахин их байна				10.1-15 2-оос 3 дахин их байна				15.1-25 3-аас 5 дахин их байна				25.1-35 5-аас 7 дахин их байна		35.1-50 7-10 дахин их байна		>50.1 10 гаруй дахин давсан		
сар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2017 он	2018 он	2019 он	2020 он	2021 он	2022 он	2023 он
Улаанбаатар	74.4	52.3	21.8	11.0	5.2	4.7	5.7	3.3	4.4	11.9	30.0	47.5	66.5	58.8	62.0	46.6	33.8	30.6	22.5
Цэцэрлэг	23.8	24.6	18.1	10.6	8.0	5.3	4.6	4.5	10.4	25.1	40.6	55.4			15.2	18.0	17.5	20.4	19.3

Эх сурвалж: Дэлхийн агаарын чанарын тайлан 2023

Монголын PM2.5 тоосонцрын дундаж хэмжээ ДЭМБ-ын зөвлөмжөөс 4.5 дахин их байгаа бөгөөд энэ нь агаарын бохирдлоос үүдэлтэй эрүүл мэндийн эрсдэл ихтэй улс хэвээр байгааг харуулж байна.

Уг тайланд “Улаанбаатар хотын PM2.5 тоосонцрын дундаж хэмжээгээр дэлхийд тэргүүлэгч бохирдолтой хотуудын нэг болж, иргэдийн эрүүл мэндэд ноцтой нөлөө үзүүлж байгаа” гэж тэмдэглэжээ.

Мөн “Монгол орны бохирдлын гол шалтгаан нь Монголын уламжлалт орон сууц болох “Гэр” гэх тодотголтой эсгий болон бусад тусгаарлагч материалаар хүрээлэгдсэн модон хийцээс бүрдсэн сууц гэрийг халаах зорилгоор сууцны төв хэсэгт (задгай зуух) байдаг бөгөөд энэн нь улс орныг бүхэлд нь бохирдуулах хамгийн чухал шалтгаан болдог” гэж тэмдэглэсэн байна.

“Бусад бохирдуулагчид нь орон даяар байшингуудын задгай зууханд ордог мод зэрэг органик бодисыг шатаахаас үүсдэг. Үүнээс ялгарах химийн бодис, нэгдлүүд, түүнчлэн нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO), хар нүүрстөрөгч, дэгдэмхий органик нэгдлүүд (VOC), формальдегид, бензол, түүнчлэн хорт хавдар үүсгэх шинж чанартай олон цөмийн үнэрт нүүрсустөрөгч зэрэг химийн бодисууд орно. Арьс, элэг, давсаг, уушгины хорт хавдартай холбоотой нь олон жилийн судалгаагаар тогтоогдсон” гэжээ.

1.3. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын агаарын чанарын удирдамж³⁰ (WHO Global Air Quality Guidelines 2021)

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага (ДЭМБ) Монгол Улсад агаарын чанарын талаар тодорхой зөвлөмж өгсөн бөгөөд энэ нь Улаанбаатар хот болон бусад бүс нутагт тулгамдсан агаарын бохирдлын асуудлыг шийдвэрлэхэд чиглэгдсэн.

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага (ДЭМБ) нь 2021 онд агаарын чанарын шинэ удирдамжийг гаргасан. Энэ удирдамж нь хүн амын эрүүл мэндийг хамгаалахын тулд агаарын бохирдлыг хязгаарлах зорилготой юм. Дэлхийн улс орнууд энэхүү удирдамжийг удирдлага болгон агаарын бохирдлыг бууруулж чанарыг сайжруулах бодлого төлөвлөлт улмаар хууль эрх зүйн орчноо сайжруулахад ашиглаж байна. ДЭМБ–ын агаарын чанарын удирдамжид доорх бохирдуулагчдын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тодорхойлсон:

- PM2.5 (Нарийн ширхэгт тоосонцор)–15 мкг/м³ (24 цагийн дундаж), 5 мкг/м³ (жилд дундаж)
- PM10 (Том ширхэгт тоосонцор)–45 мкг/м³ (24 цагийн дундаж), 15 мкг/м³ (жилд дундаж)
- NO2 (Азотын давхар исэл)–25 мкг/м³ (24 цагийн дундаж), 10 мкг/м³ (жилд дундаж)
- SO2 (Хүхрийн давхар исэл)– 40 мкг/м³ (24 цагийн дундаж)
- O3 (Озон)–100 мкг/м³ (8 цагийн дундаж)

Эдгээр хэмжээг дагаж мөрдсөнөөр агаарын бохирдолтой холбоотой эрүүл мэндийн эрсдэлийг бууруулах боломжтой гэж ДЭМБ үзэж байна. Үндсэн зөвлөмжүүд нь дараах чиглэлүүдэд анхаарал хандуулсан байдаг. Үүнд:

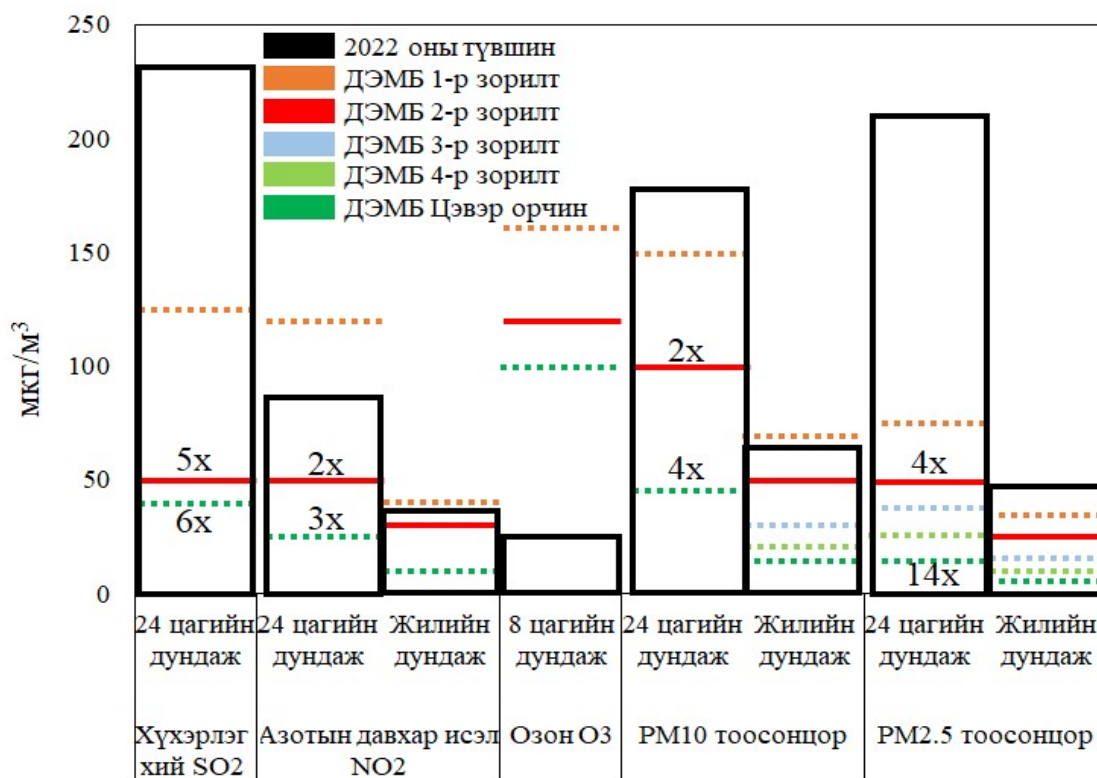
1. Агаарын бохирдлыг бууруулах бодлого хэрэгжүүлэх: ДЭМБ нь Монгол Улсад агаарын бохирдлыг бууруулах хатуу бодлого гаргахыг зөвлөдөг. Энэ нь түлшний хэрэглээ, автомашины бохирдол, барилгын тоосжилт зэрэг эх үүсвэрүүдийг багасгахад чиглэнэ.
2. Нарийн ширхэгт тоосонцрын (PM2.5, PM10) түвшинг хянах: Монгол Улсын агаарын бохирдолд хамгийн том аюул учруулж буй PM2.5, PM10 тоосонцрын хэмжээг

³⁰WHO global air quality guidelines <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf>

ДЭМБ–ын удирдамжид нийцүүлэх шаардлагатай гэж үзсэн. Нарийн ширхэгт тоосонцор нь амьсгалын замын болон зүрх судасны өвчлөл үүсгэх гол хүчин зүйлс юм.

3. Түлшийг орлуулах эх үүсвэрийг ашиглах: Нүүрсийг өргөн хэрэглэдэг гэр хороололд түлшний илүү цэвэр эх үүсвэр (жишээ нь, байгалийн хий, сэргээгдэх эрчим хүч) ашиглахыг зөвлөж байна. Улаанбаатар хотын гэр хорооллын өрхийн зуухнуудаас үүсдэг бохирдол өндөр тул ДЭМБ бууруулахад анхаарахыг зөвлөж байна.
4. Ногоон байгууламж нэмэгдүүлэх: Хот суурин газарт ногоон байгууламжийг өргөжүүлэх нь агаарын бохирдлыг бууруулахад хувь нэмэр оруулж, эрүүл мэндийн эрсдлийг багасгахад туслахыг онцолсон.
5. Нийтийн тээврийн хөгжил: Нийтийн тээврийн дэд бүтцийг сайжруулж, автомашины хэрэглээг багасгах замаар агаарын бохирдлыг бууруулах нь чухал гэж зөвлөж байна. Мөн цахилгаан болон хийн түлштэй тээврийн хэрэгслүүдийг ашиглахыг дэмжих хэрэгтэй. Эдгээр зөвлөмжүүдийг хэрэгжүүлэх нь Монгол Улсад агаарын бохирдлоос үүдэлтэй эрүүл мэндийн асуудлуудыг багасгахад чухал ач холбогдолтой юм.

Зураг 5. ДЭМБ–н агаарын чанарын зорилтууд ба Монгол Улсын агаарын чанарын үзүүлэлт



Дээрх зураг 5–аас харахад ДЭМБ–н 5 зорилтот түвшин болон Монгол Улсын агаарын чанарын стандартыг харуулсан байна. Монгол Улсын агаарын чанарын стандарт ДЭМБ–н 2 дугаар түвшний зорилтыг хангахаар хийгдсэн байдаг. Хүхэрлэг хий 2022 оны байдлаар Монгол Улсын агаарын чанарын стандартаас (ДЭМБ–н 2 дугаар түвшин) 5 дахин, ДЭМБ–н “Цэвэр орчин” түвшнээс 6 дахин их байжээ. Азотын давхар исэл Монгол Улсын агаарын чанарын стандартаас (ДЭМБ–н 2 дугаар түвшин) 2 дахин, ДЭМБ–н “Цэвэр орчин” түвшнээс 3 дахин их 2–3 дахин их байсан бол PM2.5 тоосонцор Монгол Улсын агаарын чанарын стандартаас (ДЭМБ–н 2 дугаар түвшин) 4 дахин, ДЭМБ–н “Цэвэр орчин” түвшнээс 14 дахин их байна. Харин PM10 тоосонцор Монгол

Улсын агаарын чанарын стандартаас (ДЭМБ–н 2 дугаар түвшин) 2 дахин, ДЭМБ–н “Цэвэр орчин” түвшнээс 4 дахин их байлаа.

1.4. Агаарын чанарын мэдээллийн сан

Дэлхийн Эрүүл мэндийн Байгууллага (ДЭМБ)–аас гаргасан 2023 оны агаарын чанарын мэдээллийн сан³¹ нь азотын давхар исэл (NO₂), 10 микроноос бага диаметртай (PM10) болон 2.5 микроноос бага диаметртай (PM2.5) тоосонцрын жилийн дундаж агууламжийн өгөгдлүүдийг агуулдаг. Энэ өгөгдлүүдийг хотын түвшинд дундажлан цуглуулдаг бөгөөд ихэнхдээ хүний үйл ажиллагааны үр дүнд үүсдэг бохирдлыг тусгасан байна. 2023 оны шинэчлэгдсэн мэдээллийн сан нь дэлхийн 8600 гаруй хот суурин газраас агаарын чанарын өгөгдлийг цуглуулсан бөгөөд 120 гаруй оронд ашиглагдаж байна. Энэхүү өгөгдлүүд нь Тогтвортой хөгжлийн зорилгын 11.6.2–т ("Хотын агаарын чанар") суурь өгөгдөл болж ашиглагддаг байна.

Энэ мэдээллийн санг 2011 оноос хойш 2–3 жил тутамд шинэчлэн гаргаж байгаа бөгөөд 6 дахь хувилбар нь 2023 оны 5 дугаар сард нийтлэгдсэн.

Мөн Дэлхийн агаарын бохирдлын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл³² тайланд агаарын бохирдол нь 2021 онд 5 хүртэлх насны хүүхдүүдийн нас барах эрсдэлт хүчин зүйл хоёрдугаарт хоол тэжээлийн дутагдлын дараа орж байгааг онцолжээ. 2021 оны байдлаар 5 хүртэлх насны хүүхдийн 700,000 гаруй нас баралт агаарын бохирдолтой холбоотой байсан нь дэлхийн нийт тав хүртэлх насны хүүхдийн нас баралтын 15 хувийг эзэлж байгаа бөгөөд өдөр бүр 2000 орчим хүүхэд агаарын бохирдолтой холбоотой эрүүл мэндийн нөлөөллөөс болж нас барж байна гэжээ. Энэ тоон үзүүлэлтийн 570,000 гаруй нярайн эндэгдэл байна. Эрүүл мэндийн хэмжүүр, үнэлгээний хүрээлэнгийн (IHME), НҮБ–н хүүхдийн сан (UNICEF)–н эх сурвалжуудыг ашиглан Health Effects Institute (HEI) буюу Эрүүл мэндийн Нөлөөллийн Хүрээлэн гаргасан байна.Тус байгууллага нь агаарын бохирдлын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг судалдаг бие даасан, ашгийн бус байгууллага бөгөөд судалгаанууд нь Дэлхийн агаарын төлөв байдал (State of Global Air) санаачилгын хүрээнд хийгдсэн бөгөөд дэлхийн агаарын бохирдлын түвшин, үүнээс үүдэлтэй эрүүл мэндийн асуудлуудыг үнэлж, иж бүрэн дүн шинжилгээ хийдэг. HEI нь олон улсын эрдэмтэд, судлаачидтай хамтран ажиллаж, бодлого боловсруулагчид болон олон нийтэд шинжлэх ухааны үндэслэлтэй мэдээлэл хүргэх зорилготойгоор үйл ажиллагаагаа явуулдгаараа ихээхэн ач холбогдолтой. Хүүхдүүд агаарын бохирдолд онцгой өртөмтгий байдаг бөгөөд гэмтэл нь эхийн хэвлийд байхдаа эхэлж, насан туршдаа үргэлжлэх эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг гэжээ.

Монгол Улсын хувьд PM2.5 тоосонцроос хамааралтай нас баралт 2004 онд 190 байсан бол 2019 оны байдлаар 380 болж даруй 2 дахин өссөн байна.

Энэ тухай дэлгэрэнгүй мэдээллийг (<https://www.stateofglobalair.org/data-cities/#/health/plot>) холбоосоор авч болно.

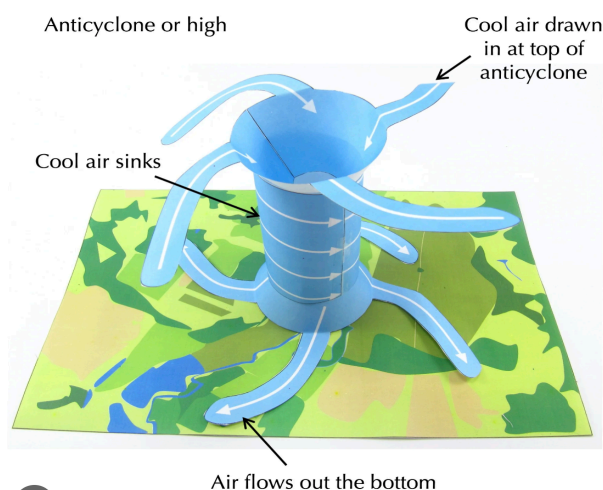
³¹<https://www.who.int/data/gho/data/themes/air-pollution>

Хоёр. УЛААНБААТАР ХОТ БОЛОН 21 АЙМГААР ХАРЬЦУУЛСАН “АГААР ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ АВЧ ХЭРЭГЖҮҮЛСЭН АРГА ХЭМЖЭЭ”–НИЙ ТАЛААРХ СУДАЛГАА

Өвлийн улиралд Монгол, Сибирь, Казахстан зэрэг бүс нутгуудад Төв Азийн антициклон (хүйтэн, хуурай агаарын өндөр даралттай систем) нь өргөн уудам нутагт хүйтэн, тогтуун агаар удаан хугацаагаар байрших нөхцөлийг үүсгэж улмаар үүл багасган, салхины хурд “намуун” бага хурдтай байдаг тул агаарын бохирдлыг газрын гадаргад хуримтлуулах нөхцөл үүсгэдэг (Зураг 6).

Төв Азийн антициклоны нөлөөнд байдаг зарим улсуудаас Монгол Улс өвлийн улиралд шууд нөлөөнд ордог өвөрмөц онцлогтой. Энэ нь хүйтэн тогтуун уур амьсгалтай үед бохирдуулагчид хуримтлагдаж, агаарын чанар эрс муудаж Улаанбаатар хот болон бусад томоохон суурин газруудын агаарын бохирдлыг нэмэгдүүлэх нэг том хүчин зүйл болдог. Харин Хятадын хойд хэсэг, ялангуяа Бээжин, Тяньжин, Хэбэй мужууд, Казахстаны хойд болон төв хэсэг, Сибирь, Узбекистан улсын зарим хэсэг антициклоны нөлөөнд ордог байна.

Зураг 6. Өвлийн улиралд хүйтэн агаарын масс удаан хугацаанд тогтох агаар мандлын босоо чиглэлийн схем



Мөн бусад улс орнуудаас ард иргэдийн ахуйн зан төлөв ихээхэн онцлогтой, нийгэм эдийн засгийн хөгжлийн хувьд ч ялгаатай.

1. Агаарын чанарын төлөв байдлын тайлан

Улаанбаатар хотын агаарын чанарыг 2023 онд гэр хороолол, автозам, орон сууцны хороолол, үйлдвэрийн дүүрэг орчмын 17 цэгт агаар бохирдуулах бодис болох хүхэрлэг хий (SO_2), азотын давхар исэл (NO_2), $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} тоосонцор, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO), озон (O_3)–ы агууламжийг автомат багажаар тодорхойлсон. Агаар бохирдуулах бодисын хүлцэх агууламж (стандарт)–д тусгагдсан үзүүлэлтүүдийг 2020–2023 онуудын жилийн дунджаар, 2012–2023 оны явцыг харууллаа. Мөн агаарын бохирдлын үзүүлэлтүүдийн өдөр, сар, жилийн явцыг $\text{PM}_{2.5}$ тоосонцор, хүхэрлэг хийн жишээн дээр харуулав.

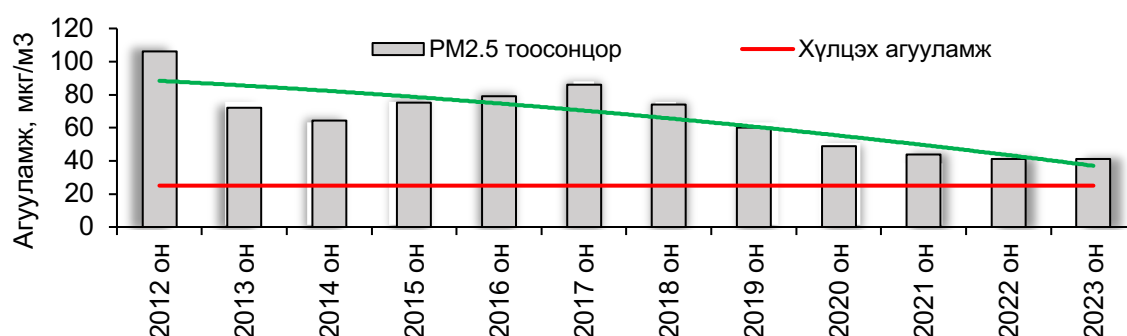
2020–2023 онуудад $\text{PM}_{2.5}$ тоосонцор 49–41 мкг/м^3 , хүхэрлэг хий 2020–2021 онд 47–66 мкг/м^3 буюу 30 орчим хувиар өссөн байсан бол 2021–2023 онуудад 4–11 хувиар буурсан байна. Харин PM_{10} тоосонцор 6 мкг/м^3 –ээр буюу 7%–аар, азотын давхар исэл 2022–2023 онд 1 мкг/м^3 –ээр буюу 2%–аар буурсан ч 2020, 2021 оноос 2–3 мкг/м^3 тус тус их байв (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Агаар бохирдуулах бодисын жилийн дундаж агууламж, 2018-2019 он

Бохирдуулах бодисын нэр	Агаарын чанарын стандарт MNS 4585:2016 Хүлцэх агууламж, мкг/м ³	Жилийн дундаж агууламж, мкг/м ³					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
PM2.5 тоосонцор	25	74	60	49	44	41	41
Хүхэрлэг хий, SO ₂	20	25	29	47	66	63	56
PM10 тоосонцор	50	136	124	90	89	88	82
Азотын давхар исэл, NO ₂	40	34	38	37	36	40	39

PM2.5 тоосонцор агаар дахь PM2.5 тоосонцрын агууламж 2015–2018 өсөх хандлагатай байсан бол 2012–2023 онуудад ерөнхийдөө буурах хандлагатай байна. Агаарын стандарт MNS 4585:2016 дахь хүлцэх агууламжаас PM2.5 тоосонцрын агууламж 2012–2023 онуудад 1.6–4.2 дахин их байсан ба 2022, 2023 онууд өмнөх жилүүдээс хамгийн бага утгатай буюу 2012 онтой харьцуулахад 2.5 дахин бага байна (Зураг 7).

Зураг 7. PM2.5 тоосонцорын агууламж



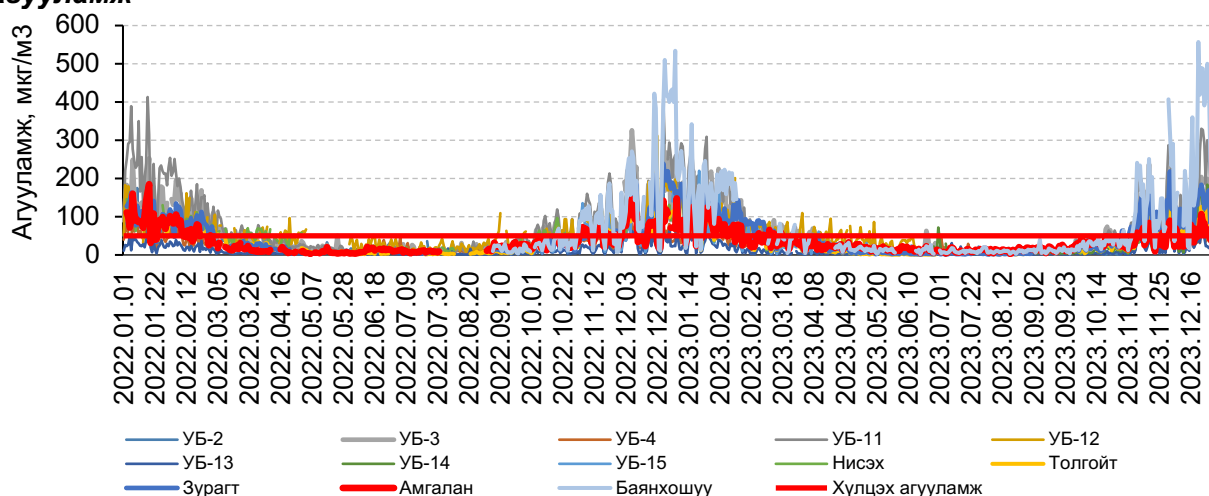
Агаар дахь PM2.5 тоосонцрын хяналт шинжилгээг 2023 онд нийт 13 цэгт хийсэн ба 24 цагийн дундажаар 3985 удаа хэмжсэнээс 961 удаа буюу нийт хэмжилтийн 24%–д хүлцэх агууламжаас давсан бөгөөд энэ нь 2022 онтой харьцуулахад 85%–иар их байна. 2023 онд хамгийн их агууламж Баянхошуу орчимд 510 мкг/м³ хүрч байсан бол, 2023 онд мөн Баянхошуу орчимд 557 мкг/м³ хүрч хүлцэх агууламжаас 11.1 дахин их, мөн өмнөх онтой харьцуулахад өссөн үзүүлэлттэй байна.

Дулааны улиралд PM2.5 тоосонцрын 24 цагийн дундаж агууламж агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас давсан тохиолдол цөөн ажиглагддаг бол хүйтний улиралд хүлцэх агууламжаас ихэнх цэгт давсан бохирдолтой байна (Зураг 6).

PM2.5 тоосонцрын жилийн дундаж агууламжийг хэмжилтийн цэг бүрээр харвал 2023 онд хүлцэх агууламжаас Баруун 4 зам (УБ–2) орчим 1.3, 1 дүгээр хороолол (УБ–3) орчим 2.1, Хайлааст (УБ–11) орчим 2.5, 5–н буудал (УБ–12) орчим 2.5, Налайх (УБ–15) орчим 1.5, Нисэх орчим 1.2, Толгойт орчим 1.4, Зурагт орчим 1.9, Амгалан орчим 1.2, Баянхошуу орчим 3.1 дахин тус тус их байна.

Харин 13 дугаар хороолол (УБ–4), Богд хааны ордон музей (УБ–13) орчим жилийн дундаж агууламж нь хүлцэх агууламжаас хэтрээгүй байна.

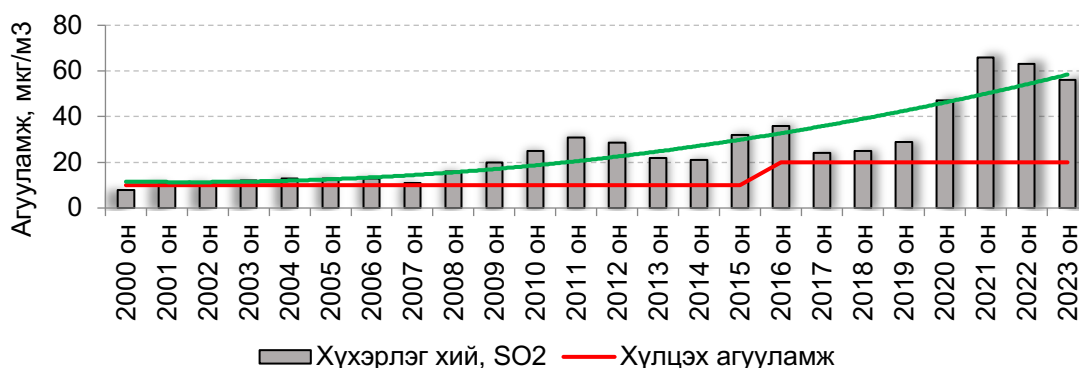
Зураг 7. Улаанбаатар хотын агаар дахь PM2.5 тоосонцрын 24 цагийн дундаж агууламж



Улаанбаатар хотын агаар дахь PM2.5 тоосонцрын агууламж 2012–2023 оны хооронд улирлын болон жилийн дундаж утгаар өөрчлөгдөж ирсэн. Тухайлбал, 2023 оны 2 дугаар сард PM2.5 тоосонцрын дундаж агууламж 78 мкг/м³ байсан нь агаарын чанарын стандартаас 28 мкг/м³-ээр их байсан бол ажиглалтын хамгийн их утга 2023 оны 12 дугаар сарын 21нд 557 мкг/м³ байв.

Хүхэрлэг хий (SO2): Улаанбаатар хотын агаар дахь хүхэрлэг хийн 2023 оны жилийн дундаж агууламж 56 мкг/м³ буюу 2022 онтой харьцуулахад 7 мкг/м³-ээр буюу 11%-аар бага, 2000–2023 онд хүлцэх агууламжаас 1.1–3.3 дахин их байсан ба жилийн дундаж хамгийн их агууламж 2021 онд 66 мкг/м³ байна (Зураг 8). Энд агаарын чанарын стандартын хүлцэх агууламж 2015–2016 онд өөрчлөгдсөн болно.

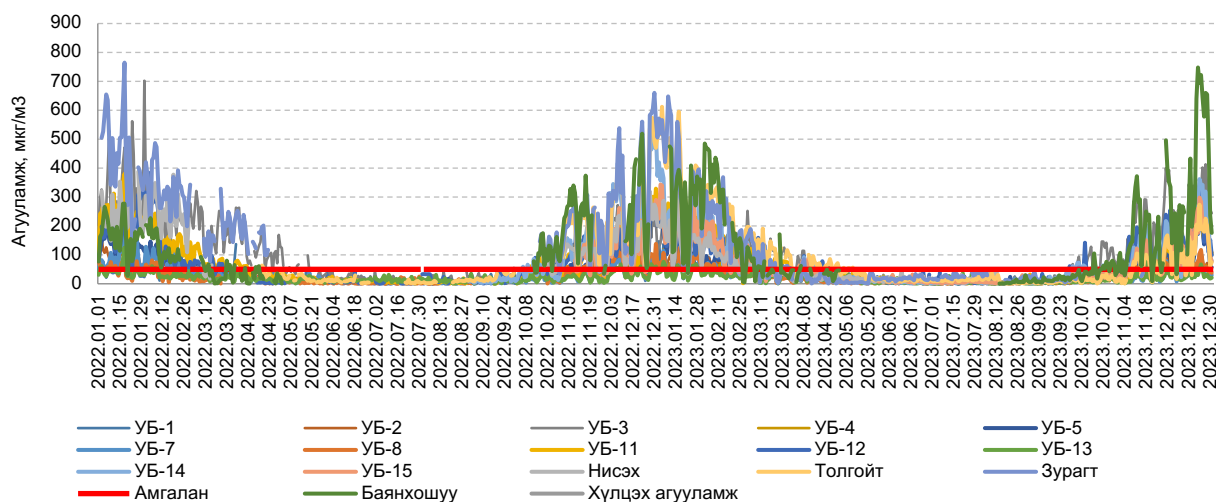
Зураг 8. Улаанбаатар хотын агаар дахь хүхэрлэг хийн жилийн дундаж агууламж



Хүхэрлэг хийн 24 цагийн дундаж агууламжийн явцаас харахад 2023 оны 4 дүгээр сараас 10 дугаар сар хүртэлх хугацаанд агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас бага буюу агаарын чанарын индексээр цэвэр, хэвийн түвшинд байна. Харин хүйтний улирлын 1–4, 10–12 дугаар сард хүлцэх агууламжаас хяналтын бүх цэгт давж, агаарын бохирдол эрс ихэссэн байна. Хүхэрлэг хийн 24 цагийн дундажийн хамгийн их агууламж нь 2023 оны 12 дугаар сард илэрсэн байна (Зураг 8). Хүхэрлэг хийн 2023 оны жилийн дундаж агууламжийг агаарын чанарын хяналт шинжилгээний харуул тус бүрээр харахад хүлцэх агууламжаас Мишээл экспо (УБ–1) орчим 1.3,

Баруун 4-н зам (УБ-2) орчим 1.4, 1дүгээр хороолол (УБ-3) орчим 4.6, Бөхийн өргөө (УБ-4) орчим 1.3, 100-н айл (УБ-5) орчим 1.8, Цахилгаан станц (УБ-7) орчим 1.1, Ургах наран хороолол (УБ-8) орчим 1.1, Хайлааст (УБ-11) орчим 2.9, 5-н буудал (УБ-12) орчим 2.9, Шархад (УБ-14) орчим 3, Налайх (УБ-15) орчим 2.7, Нисэх орчим 2.6, Толгойт орчим 4.8, Зурагт орчим 4.7, Амгалан орчим 2.8, Баянхошуу орчим 6.9 дахин тус тус их, харин Зайсан (УБ-13) орчим хүлцэх агууламжаас хэтрээгүй байна.

Зураг 9. Улаанбаатар хотын агаар дахь хүхэрлэг хийн жилийн дундаж агууламж



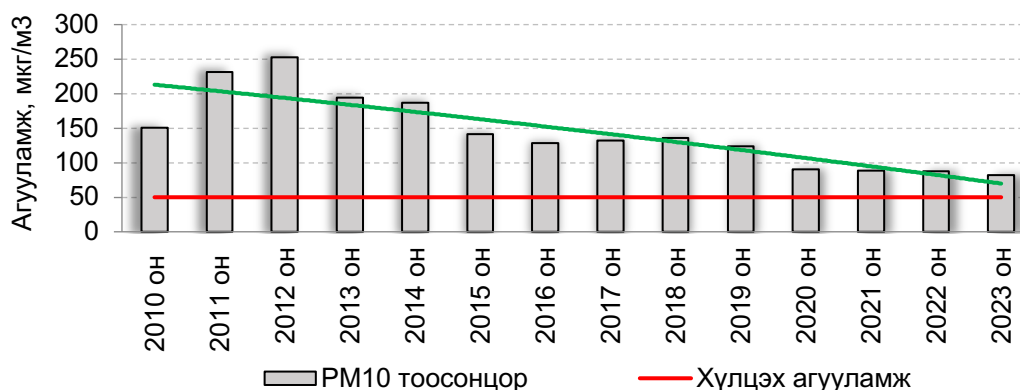
Хүхэрлэг хийн хяналт шинжилгээг 2023 онд нийт 17 цэгт 24 цагийн дунджаар 5586 удаа хэмжилт хийснээс 1579 удаа буюу нийт хэмжилтийн 28%-д хүлцэх агууламжаас давсан тохиолдол ажиглагдсан ба энэ нь 2022 онтой харьцуулахад 28 %-иар бага байна. Хяналт шинжилгээний нийт дүнгээс харахад хүхэрлэг хийн 24 цагийн дундгийн хамгийн их агууламж Баянхошуу орчимд 748 мкг/м³ хүрч, хүлцэх агууламжаас 14.9 дахин их байв. Харин 2022 оны хамгийн өндөр агууламж Зурагт орчим 765 мкг/м³ хүрч байсан бол 2023 онд хамгийн их агууламж 17 мкг/м³-ээр бага байна.

Хүхэрлэг хий нь хүхэр агуулагдсан төрөл бүрийн нүүрс, сайжруулсан түлш, шатахуун зэрэг органик гаралтай түлшний шаталтаас голчлон үүсдэг ба жилийн хамгийн хүйтэн үед буюу 1–2, 11–12 дугаар саруудад түүхий нүүрсний хэрэглээ болон авто тээврийн хэрэгслийн түлшний зарцуулалттай хамааралтай ихэсдэг байна³².

PM10 тоосонцор Улаанбаатар хотын агаар дахь PM10 тоосонцрын 2023 оны жилийн дундаж агууламж 82 мкг/м³ буюу 2022 онтой харьцуулахад 6 мкг/м³-ээр буюу 7%-аар бага байв. Хамгийн их агууламж 2012 онд, хамгийн бага агууламж 2023 онд тус тус байв. Сүүлийн 13 жилийн дүнгээс харахад PM10 тоосонцрын агууламж 2020–2023 онд өмнөх жилүүдээс 35–171 мкг/м³-аар бага байна (Зураг 9).

³² Агаарын чанарын төлөв бхйдлын тайлан, ЦУОШГазар, 2023

Зураг 10. Улаанбаатар хотын агаар дахь PM10 тоосонцрын жилийн дундаж агууламж



Улаанбаатар хотын агаар дахь PM10 тоосонцрын 24 цагийн дундаж агууламж дулааны улиралд Баянхошуу, Цахилгаан станц, Хайлааст, 100 айл орчимд, хүйтний улиралд Зайсангаас бусад нь агаарын чанарын стандартаас давсан байна. Агаар дахь PM10 тоосонцрын өдөр тутмын агууламжаас харахад PM2.5 тоосонцор болон хүхэрлэг хийн агууламж шиг хүйтний улиралд эрс өсөж, дулааны улиралд хүлцэх агууламжаас бага байдаг зүй тогтол харьцангуй сул ажиглагдаж байгаа нь харагдаж байна (Зураг 9).

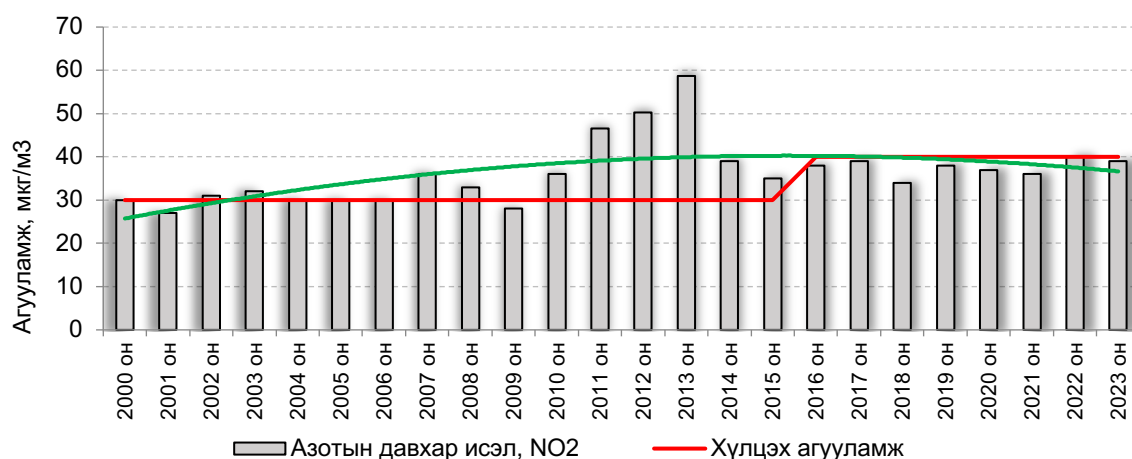
PM10 тоосонцрын 2023 оны жилийн дундаж агууламжийг агаарын чанарын хяналт шинжилгээний харуул тус бүрээр харахад хүлцэх агууламжаас Мишээл экспо (УБ–1) орчим 1.2, Баруун 4–н зам (УБ–2) орчим 1.7, 1–р хороолол (УБ–3) орчим 2, Бөхийн өргөө (УБ–4) орчим 1.6, 100–н айл (УБ–5) орчим 2.2, Цахилгаан станц (УБ–7) орчим 2.2, Ургах наран хороолол (УБ–8) орчим 1.4, Хайлааст (УБ–11) орчим 1.8, 5–н буудал (УБ–12) орчим 1.6, Шархад (УБ–14) орчим 1.8, Налайх (УБ–15) орчим 1.3, Зурагт орчим 1.2, Амгалан орчим 1.5, Баянхошуу орчим 3.1 дахин тус тус их, харин Зайсан (УБ–13), Нисэх, Толгойт орчим агаарын чанарын хүлцэх агууламжаас даваагүй байна.

Агаар дахь PM10 тоосонцрын хяналт шинжилгээг нийт 17 цэгт хийсэн ба 24 цагийн дунджаар 2023 онд 5714 удаа хэмжилт хийснээс 1604 удаа буюу нийт хэмжилтийн 28%–д хүлцэх агууламжаас давсан ба энэ нь 2022 онтой харьцуулахад 20%–иар бага байна.

2023 онд PM10 тоосонцрын 24 цагийн дунджийн хамгийн их агууламж Баянхошуу орчимд 607 мкг/м^3 хүрч, хүлцэх агууламжаас 6 дахин их байв. Харин 2022 оны хамгийн өндөр агууламж мөн Баянхошуу орчим 684 мкг/м^3 хүрч байсан бол 2023 онд хамгийн их агууламж 77 мкг/м^3 –ээр бага байна.

Азотын давхар исэл (NO₂): Улаанбаатар хотын агаар дахь азотын давхар ислийн 2023 оны жилийн дундаж агууламж 39 мкг/м^3 буюу 2022 онтой харьцуулахад 1 мкг/м^3 –ээр буюу 2%–аар бага. Сүүлийн 23 жилд Улаанбаатар хотын агаар дахь азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж 2013 онд хамгийн их хэмжээнд хүрч агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжтай харьцуулахад 2 дахин их байсан бол 2016–2023 онд хүлцэх агууламжаас хэтрээгүй байна (Зураг 10).

Зураг 11. Улаанбаатар хотын агаар дахь азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж



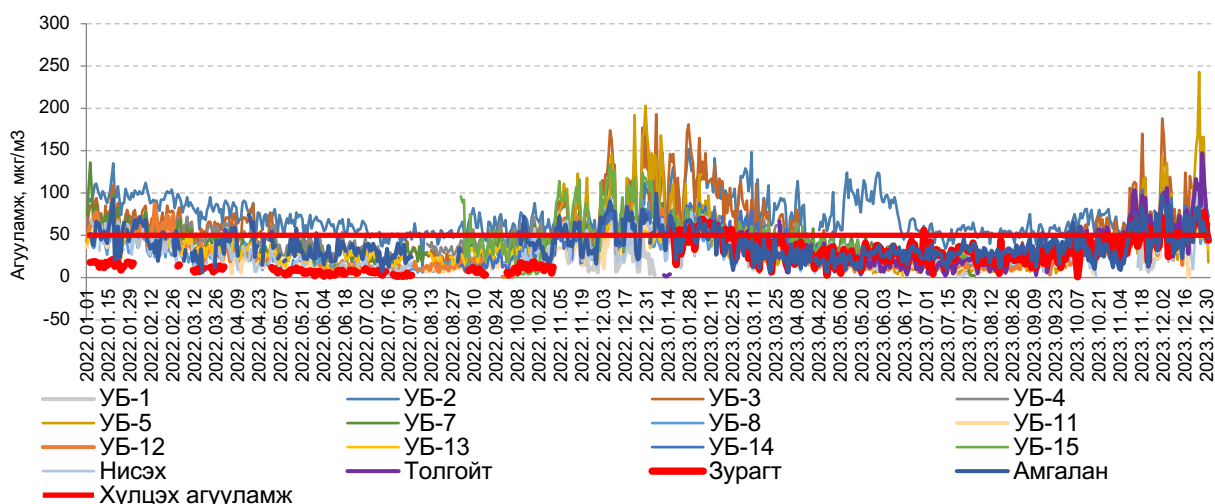
Улаанбаатар хотын агаар дахь азотын давхар ислийн 24 цагийн дундаж агууламжаас харахад хүйтний улиралд буюу 1–4, 10–12 дугаар сард бохирдлын хэмжээ бусад сараас их ба томоохон төв автозамуудын орчимд бохирдол илүү байгаа нь Баруун 4 зам (УБ–2), 13–р хороолол (УБ–4) болон Цахилгаан станц (УБ–7) харуулын дүнгээс харагдаж байна (Зураг 12. Азотын давхар ислийн 2023 оны жилийн дундаж агууламжийг агаарын чанарын хяналт шинжилгээний харуул тус бүрээр харахад хүлцэх агууламжаас Баруун 4–н зам (УБ–2) орчим 1.9, 1–р хороолол (УБ–3) орчим 1.3, Бөхийн өргөө (УБ–4) орчим 1, Цахилгаан станц (УБ–7) орчим 1, Шархад (УБ–14) орчим 1.1 дахин тус тус их байв.

Харин Мишээл экспо (УБ–1), 100–н айл (УБ–5), Ургах наран хороолол (УБ–8), Хайлааст (УБ–11), 5–н буудал (УБ–12), Зайсан (УБ–13), Налайх (УБ–15), Нисэх, Зурагт Амгалан орчим агаарын чанарын хүлцэх агууламжаас даваагүй байна.

Азотын давхар ислийн хяналт шинжилгээг 24 цагийн дунджаар нийт 5067 удаа хэмжилт хийснээс 1333 удаа буюу 26%–д хүлцэх агууламжаас давсан нь 2022 онтой харьцуулахад 19%–иар бага байна. 2023 оны 12 дугаар сард азотын давхар ислийн 24 цагийн дунджийн хамгийн их агууламж 100–н айл орчимд 243 мкг/м³ хүрч, хүлцэх агууламжаас 4.8 дахин их байна.

Агаарын бохирдлын эх үүсвэрүүдээс ялгарсан азотын нэгдлүүд нь тогтворгүй байдаг ба агаарт нарны гэрлийн нөлөөгөөр хүчилтөрөгчтэй фотохимийн урвалд орж гадарга орчмын буюу трофосферийн озоныг үүсгэдэг бөгөөд агаарын температур буурч цаг агаар хүйтрэх тусам агаар дахь азотын давхар ислийн агууламж ихэсч, озоны агууламж буурдаг зүй тогтолтой байдаг.

Зураг 12. Улаанбаатар хотын агаар дахь азотын давхар ислийн 24 цагийн дундаж агууламж



Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO): Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл нь бүх төрлийн дутуу шаталтаас агаарт ялгардаг бөгөөд богино хугацаанд хүний эрүүл мэндэд ноцтой сөрөг нөлөөлөл учруулдаг бохирдуулах бодис юм. Агаар дахь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн 2010–2023 оны жилийн дундаж агууламж 8631410 мкг/м³ байсан ба хамгийн их агууламж 2021 онд, хамгийн бага агууламж 2013 онд илэрсэн байна. 2023 онд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн жилийн дундаж агууламж 1241 мкг/м³-д хүрч, 2022 онтой харьцуулахад 36 мкг/м³-ээр буюу 3%-иар бага байна.

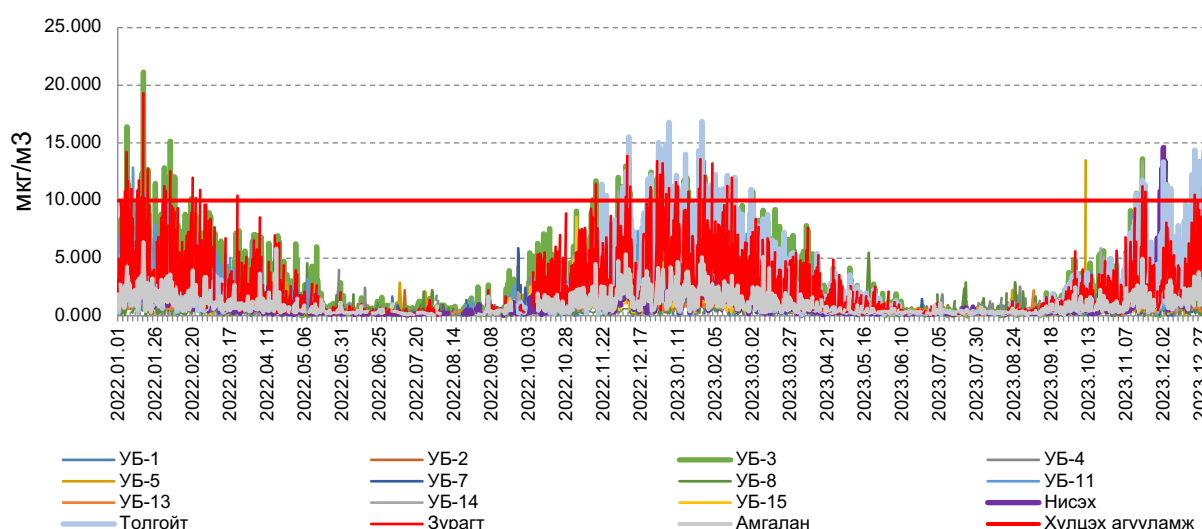
Зураг 13. Улаанбаатар хотын агаар дахь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн жилийн дундаж агууламж



2023 онд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийг 8 цагийн дунджаар нийт 15829 удаа хэмжсэнээс агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас Баруун 4-н зам (УБ-2) орчим 3 удаа, 1 дүгээр хороолол (УБ-3) орчимд 13 удаа, 100-н айл (УБ-5) орчим 1 удаа, Хайлааст (УБ-11) орчимд 6 удаа, Шархад орчимд 6 удаа, Нисэх орчим 5 удаа, Толгойт орчимд 48 удаа, Зурагт орчимд 17 удаа тус тус давсан бөгөөд нийт 99 удаа буюу бүх хэмжилтийн 0.6%-д давсан байна.

Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламж хүйтний улиралд эрс ихэсдэг боловч хүрээлэн байгаа агаарт хүлцэх агууламжаас давах тохиолдол харьцангуй цөөн тохиолддог.

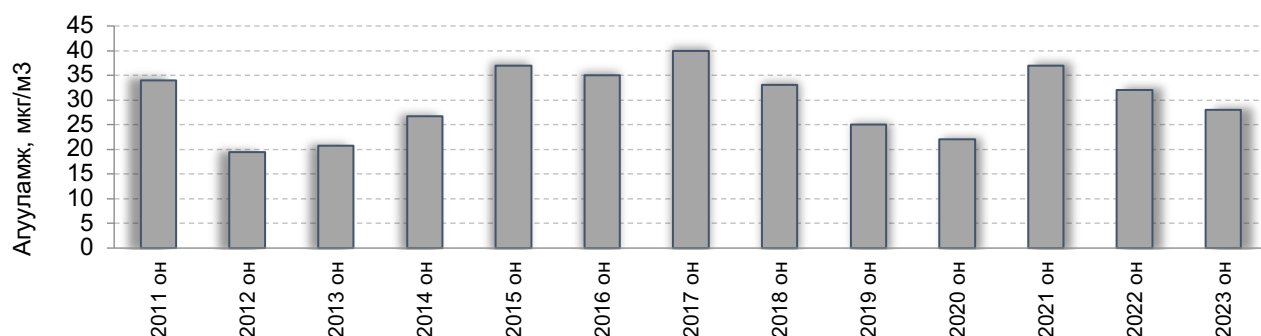
Зураг 14. Улаанбаатар хотын агаар дахь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн 8 цагийн дундаж агууламж



Озон (O_3): Агаарын бохирдлын эх үүсвэрүүдээс агаарт шууд хаягдаж байгаа бохирдуулах бодис (хүхэрлэг хий, азотын ислүүд, нүүрс устөрөгчид) нарны хэт ягаан туяаны нөлөөгөөр урвалд орж, гадарга орчмын озон үүсдэг ба халуун, хурц нартай өдрүүд үргэлжлэх зуны улиралд агаар дахь озоны агууламж ихэсдэгээрээ бусад бохирдуулах бодисуудаас онцлог байдаг.

Озон нь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн адил богино хугацаанд хүний эрүүл мэндэд ноцтой сөрөг нөлөөлөл учруулдаг бохирдуулах бодис юм. Иймд агаарын чанарын стандартад богино хугацааны буюу 8 цагийн дунджаар хүлцэх агууламжийг тогтоосон байдаг. Агаар дахь озоны 2011–2023 оны жилийн дундаж агууламж 19–40 $мкг/м^3$ байсан ба хамгийн их агууламж 2017 онд, хамгийн бага агууламж 2012 онд илэрсэн байна. 2023 онд озоны жилийн дундаж агууламж 28 $мкг/м^3$ -д хүрч 2022 онтой харьцуулахад 4 $мкг/м^3$ -аар буюу 12 хувиар бага байна.

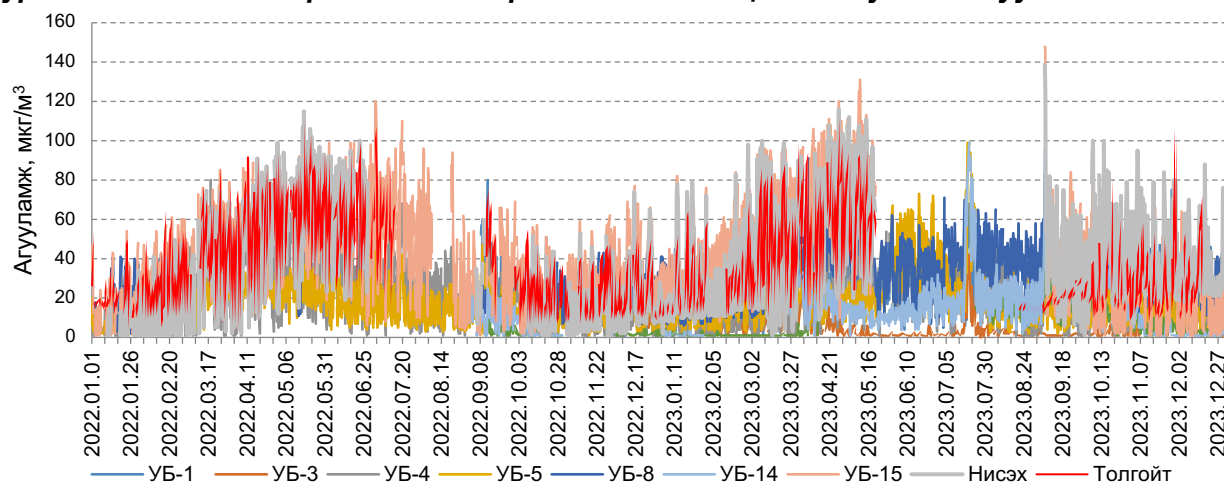
Зураг 15. Улаанбаатар хотын агаар дахь озон жилийн дундаж агууламж



Озоны 8 цагийн дунджаар 2023 онд нийт 10068 удаа хэмжсэнээс агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас Нисэх орчимд 26 удаа, Толгойт орчимд 17 удаа, Зурагт орчимд 3 удаа, Амгалан орчимд 4 удаа буюу нийт 50 удаа давсан байна.

Дээр дурдсан Улаанбаатар хотын хяналт шинжилгээний дүнгээс харахад агаар дахь түгээмэл бохирдуулах бодисуудын агууламж (озоноос бусад) нь хүйтний улиралд галлагаатай холбоотойгоор эрс нэмэгддэг байна.

Зураг 16. Улаанбаатар хотын агаар дахь озоны 8 цагийн дундаж агууламж



Улаанбаатар хотын хүйтний улирлын агаарын чанарын төлөв байдал (2022 оны 10–12, 2023 оны 1–4 дүгээр сар) Улаанбаатар хотын агаарын чанарыг гэр хороолол, автозам, орон сууцны хороолол, үйлдвэрийн дүүрэг орчмын 18 цэгт агаар бохирдуулах бодис болох хүхэрлэг хий (SO_2), азотын давхар исэл (NO_2), $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} тоосонцор, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO), озон (O_3) болон цаг уурын үзүүлэлтүүдийг автомат багажаар тодорхойлдог.

Хүйтний улирал буюу 2022 оны 10–12 сар, 2023 оны 1–4 дүгээр сарын Улаанбаатар хотын агаар дахь бохирдуулах бодисын дундаж агууламжийг өмнөх оны мөн үеийн дундаж агууламжтай харьцуулахад $\text{PM}_{2.5}$ тоосонцор 4 мкг/м^3 -ээр буюу 6%, PM_{10} тоосонцор 15 мкг/м^3 -ээр буюу 12%-иар, азотын давхар исэл 1 мкг/м^3 -ээр буюу 2%-иар, хүхэрлэг хий 9 мкг/м^3 -ээр буюу 9%-иар тус тус бага байна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Улаанбаатар хотын агаар дахь бохирдуулах бодисын өөрчлөлт

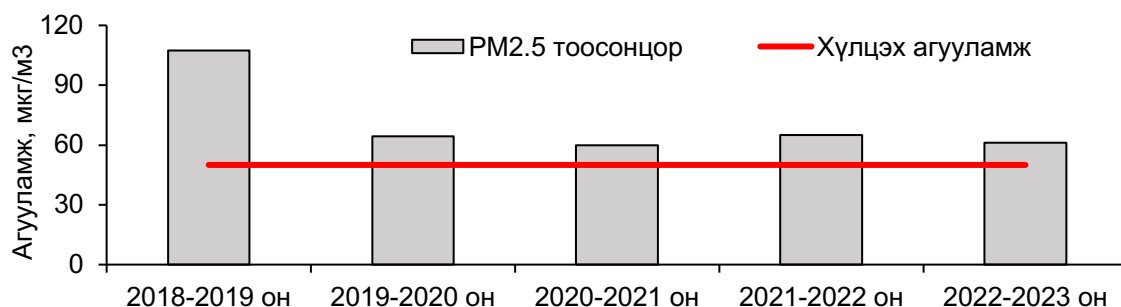
Бохирдуулах бодисын нэр	Агаарын чанарын стандарт MNS 4585:2016 Хүлцэх агууламж, мкг/м^3	Дундаж агууламж, мкг/м^3	
		2021 оны 10–12 дугаар сар, 2022 оны 1–4 дүгээр сарын дундаж	2022 оны 10–12 дугаар сар, 2023 оны 1–4 дүгээр сарын дундаж
$\text{PM}_{2.5}$ тоосонцор	50	65	61 (6%↓)
PM_{10} тоосонцор	100	122	107 (12%↓)
Азотын давхар исэл, NO_2	50	51	50 (2%↓)
Хүхэрлэг хий, SO_2	50	100	91 (9%↓)

Өмнөх онтой харьцуулахад: ↓ бага; ↑ их;

Улаанбаатар хотын 2018–2023 оны хүйтний улирлын гол бохирдуулах бодис тус бүрийн агууламжийг зургаар харуулав.

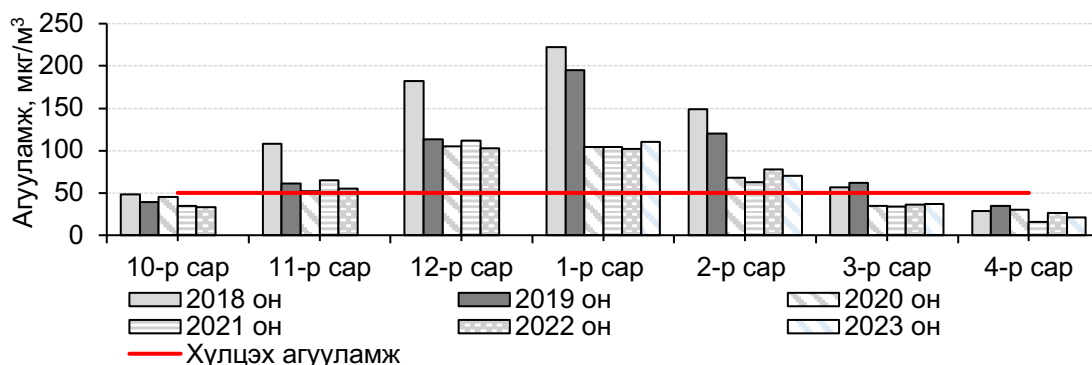
$\text{PM}_{2.5}$ тоосонцор 2022 оны 10–12, 2023 оны 1–4 дүгээр сарын агаар дахь $\text{PM}_{2.5}$ тоосонцрын дундаж агууламж нь 2018–2019 оноос 43%, 2019–2020 оноос 5%-иар, 2021–2022 оноос 6%-иар тус тус бага, харин 2020–2021 оноос 2%-иар их байна (Зураг 17).

Зураг 17. Хүйтний улирлын PM2.5 тоосонцрын дундаж агууламж, 2018–2023 он



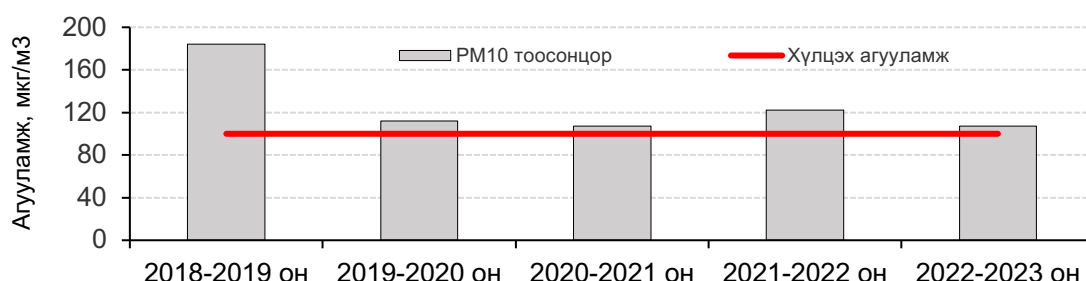
Хүйтний улирлын PM2.5 тоосонцрын дундаж агууламжийг агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламж /цаашид АЧС дахь ХА гэх/-тай харьцуулахад 2018–2019 онд 2.1 дахин, 2019–2020 онд 1.2 дахин, 2020–2021 онд 1.2 дахин, 2021–2022 онд 1.3 дахин, 2022–2023 онд 1.2 дахин тус тус их байна (Зураг 17)

Зураг 18. Хүйтний улирлын PM2.5 тоосонцрын сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он



2022–2023 оны хүйтний улиралд агаар дахь PM2.5 тоосонцрын сарын дундаж хамгийн их агууламж 2023 оны 1 дүгээр сард ажиглагдаж 2021 оны 12 дугаар сарын дундажтай харьцуулахад 8%–иар их , АЧС дахь ХА–тай харьцуулахад 2.2 дахин их байна (Зураг 18).

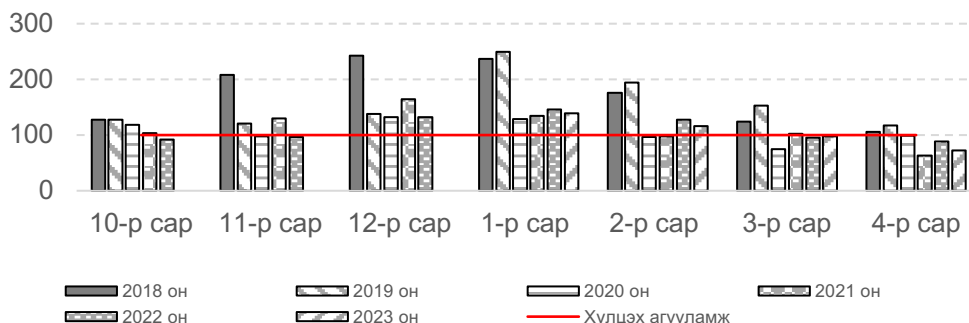
Зураг 19. Хүйтний улирлын PM10 тоосонцрын дундаж агууламж, 2018–2023 он



2022 оны 10–12, 2023 оны 1–4 дүгээр сарын агаар дахь PM10 тоосонцрын дундаж агууламжийг өмнөх онуудын мөн үетэй харьцуулахад 2018–2019 оноос 42%–иар бага, 2019–2020 оноос 4%–иар бага, 2020–2021 онд ижил түвшинд, 2021–2022 оноос 12%–иар тус тус бага байсан байна.

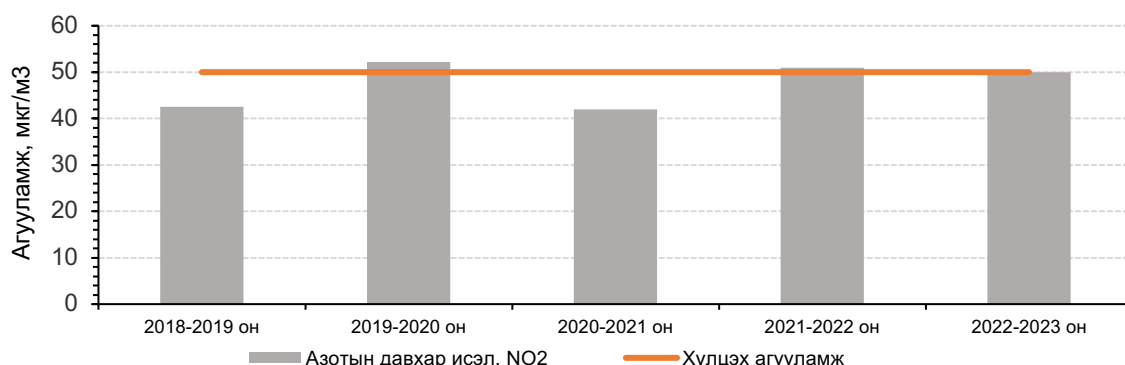
Сүүлийн 5 жилийн хүйтний улирлын PM10 тоосонцрын дундаж агууламжийг АЧС дахь ХА-тай харьцуулахад 2018–2019 онд 1.8 дахин, 2019–2020 онд 1.1 дахин, 2020–2021 онд 1.0 дахин, 2021–2022 онд 1.2 дахин, 2022–2023 онд 1.0 дахин тус тус их байна (Зураг 19).

Зураг 20. Хүйтний улирлын PM10 тоосонцрын сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он



2022–2023 оны хүйтний улирлын PM10 тоосонцрын сарын дундаж хамгийн их агууламж 2023 оны 1 дугаар сард ажиглагдсан бөгөөд өмнөх оны мөн үетэй харьцуулахад 5%-иар бага, АЧС дахь ХА-тай харьцуулахад 1.3 дахин их байна (Зураг 20).

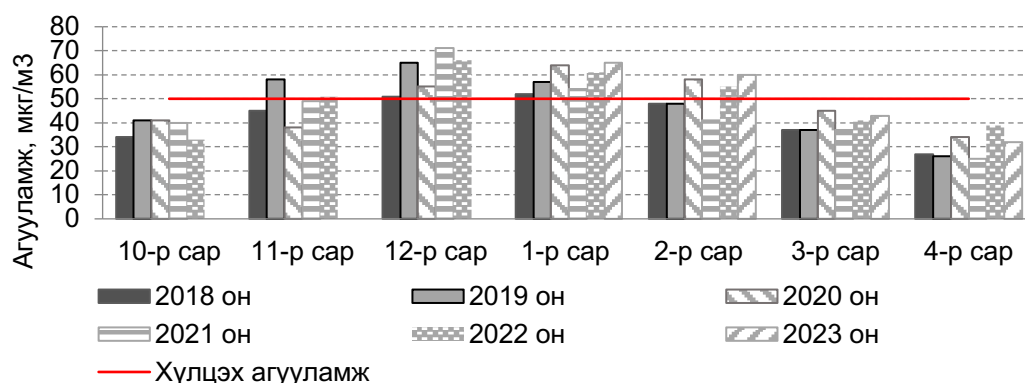
Зураг 21. Азотын давхар ислийн хүйтний улирлын дундаж агууламж, 2018–2023 он



2022 оны 10–12, 2023 оны 1–4 дүгээр сарын азотын давхар ислийн дундаж агууламж 2018–2019 оноос 16%, 2020–2021 оноос 19%-иар тус тус их, харин 2019–2020 оноос 4%, 2021–2022 оноос 2% иар бага байна.

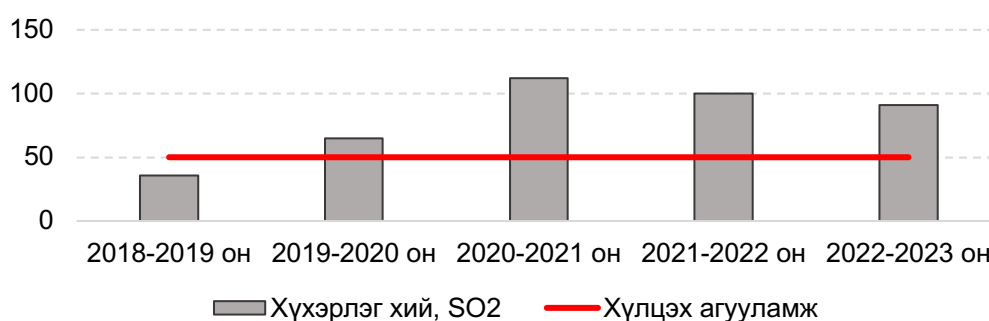
Сүүлийн 5 жилийн хүйтний улирлын азотын давхар ислийн дундаж агууламж 2018–2019, 2020–2021, 2022–2023 онуудад хүлцэх агууламжаас даваагүй. Харин 2019–2020 онд 1.1 дахин, 2021–2022 онд 1 дахин тус тус их байна (Зураг 21).

Зураг 22. Хүйтний улирлын азотын давхар ислийн сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он



2022–2023 оны хүйтний улирлын азотын давхар ислийн сарын дундаж хамгийн их агууламж 2022 оны 12 дугаар сард ажиглагдаж өмнөх оны мөн үетэй харьцуулахад 7%-иар бага, АЧС дахь ХА-тай харьцуулахад 1.3 дахин их байна (Зураг 22).

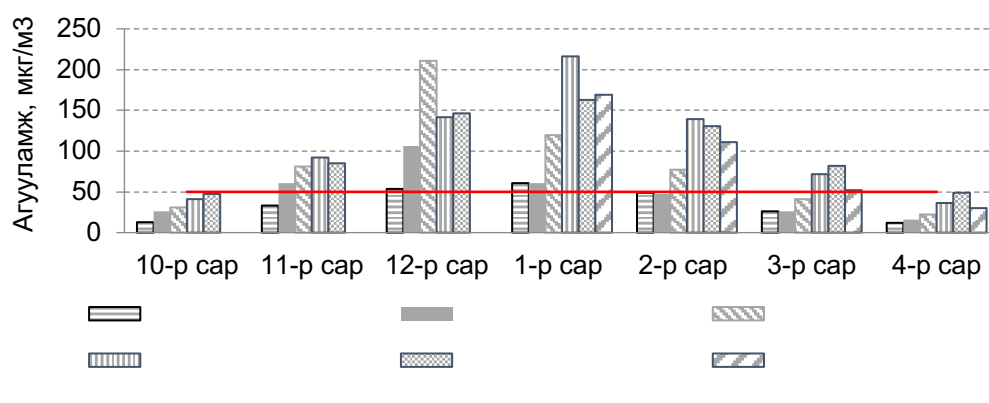
Зураг 23. Хүйтний улирлын хүхэрлэг хийн дундаж агууламж, 2018–2023 он



2022 оны 10–12, 2023 оны 1–4 дүгээр сарын хүхэрлэг хийн дундаж агууламж 2018–2019 оноос 2.5 дахин, 2019–2020 оноос 1.4 дахин их байна. Харин 2020–2021 оноос 19%-иар, 2021–2022 оноос 9%-иар тус тус бага байна.

Хүйтний улирлын хүхэрлэг хийн дундаж агууламжийг АЧС дахь ХА-тай харьцуулахад 2018–2019 онд АЧС-аас даваагүй, харин 2019–2020 онд 1.3 дахин, 2020–2021 онд 2.2 дахин, 2021–2022 онд 2 дахин тус тус их байна (Зураг 23).

Зураг 24. Хүйтний улирлын хүхэрлэг хийн сарын дундаж агууламж, 2018–2023 он



2022–2023 оны хүйтний улиралд агаар дахь хүхэрлэг хийн сарын дундаж хамгийн их агууламж 2023 оны 1 дүгээр сард ажиглагдсан бөгөөд 2022 оны мөн үетэй харьцуулахад 4%–иар их, АЧС дахь ХА–тай харьцуулахад 3.3 дахин их байна.

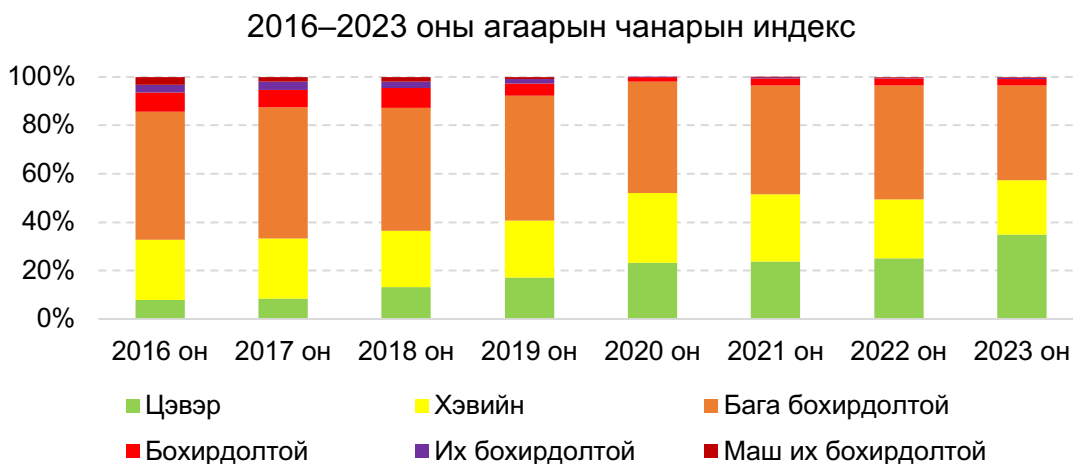
Агаарын чанарын индексийн жилийн үнэлгээгээр 2023 онд индексийн нийт үзүүлэлт 2022 онтой харьцуулахад цэвэр түвшин нэмэгдсэн байна. Харин хэвийн, бага бохирдолтой түвшин багассан үзүүлэлттэй. Нийт харуулын агаарын чанарын индексийн үнэлгээний 39% нь “Бага бохирдолтой” түвшинд хүрсэн буюу 2022 онтой харьцуулахад 20%–иар бага, 2016–2019 онтой харьцуулахад 23–26%–иар багассан байна. Харин 2016–2022 онтой харьцуулахад 2023 оны цэвэр түвшин өссөн, харин “Их бохирдолтой”, “Маш их бохирдолтой” түвшин буурсан байна. (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Агаарын чанарын хяналтын харуулын индексийн нийт тоо

Агаарын чанарын индекс	Агаарын чанарын индексийн жилийн үнэлгээ, 17 харуулаар							
	2016 он	2017 он	2018 он	2019 он	2020 он	2021 он	2022 он	2023 он
Индекс тооцох боломжгүй	813	595	856	344	666	570	505	79
Цэвэр	253	289	498	695	865	1170	1277	2147
Хэвийн	794	851	880	952	1077	1359	1241	1365
Бага бохирдолтой	1693	1849	1916	2073	1709	2198	2395	2405
Бохирдолтой	254	247	308	210	71	152	141	174
Их бохирдолтой	103	114	102	70	4	18	23	29
Маш их бохирдолтой	105	70	70	36	0	8	11	17

Агаарын чанарын индексийн үзүүлэлтээр 2016–2023 онуудад “Цэвэр” түвшин тасралтгүй 9–27 хувиар өсөж байгаа бол “Хэвийн” түвшин 2020 он хүртэл 4 хувиар өсөж байсан бөгөөд 2023 онд 6 хувь хүртэл хэмжээгээр буурчээ. Тухайн онуудад “Бага бохирдолтой” түвшин 53–аас 39 хувь хүртэл 14 хувиар тасралтгүй буурчээ.

Зураг 25. Агаарын чанарын 2016–2023 оны жилийн индексийн түвшин



Улаанбаатар хотын агаарын чанарын индекс 2023 онд 35% цэвэр, 22% хэвийн, 39% бага бохирдолтой, 3% бохирдолтой, 0.6% их бохирдолтой, 0.4% маш их бохирдолтой түвшинд байсан байна.

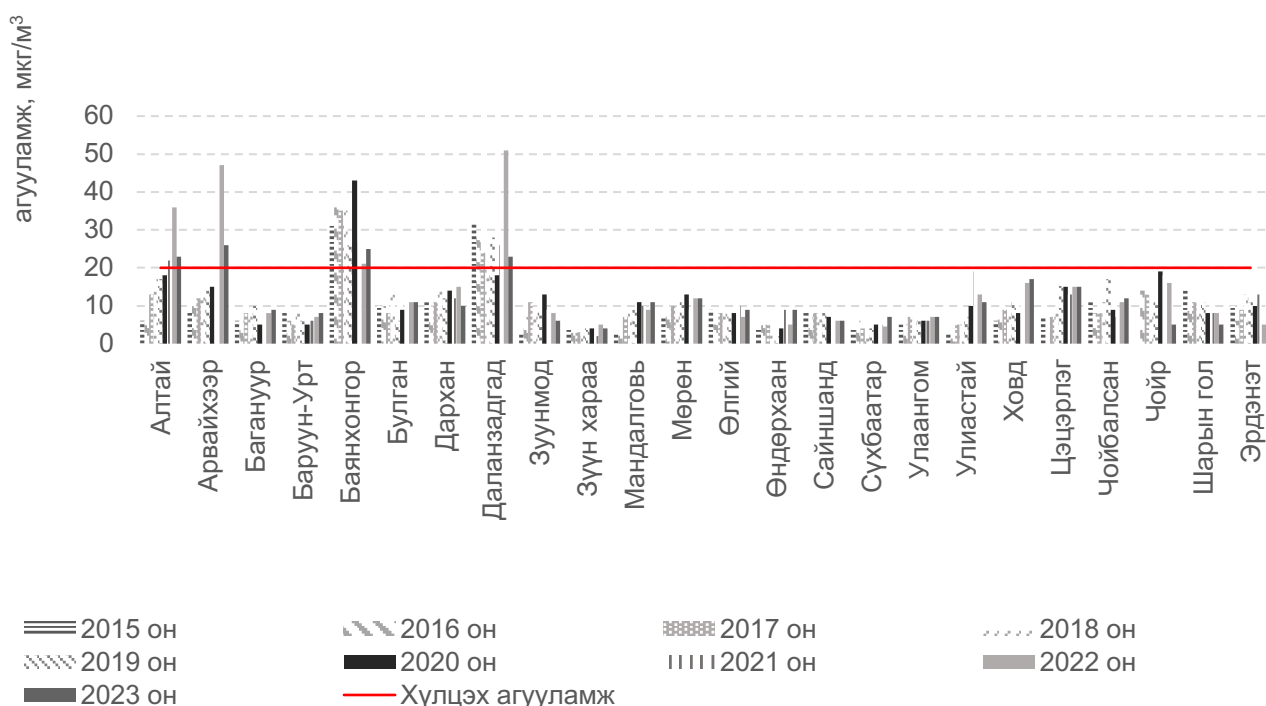
2. Орон нутгийн агаарын чанарын төлөв байдал

Орон нутагт 2023 онд агаарын чанарыг хянах 26 (аймгийн төвүүдэд 23, томоохон суурин газар 3) суурин харуул ажиллаж агаар дахь хүхэрлэг хий (SO_2), азотын давхар исэл (NO_2)–ийг хөтөлбөрийн дагуу хоногт 2–3 удаа 20 минутын дунджаар сорьц авч, лабораторид химийн урвалж бодис ашиглан тодорхойлж байна.

ХҮХЭРЛЭГ ХИЙ (SO_2) 2023 онд орон нутаг дахь агаарын чанарыг хянах суурин харуулуудын хүхэрлэг хийн жилийн дундаж агууламж 4–26 мкг/м^3 –ийн хооронд хэлбэлзэж, үүнээс Алтай, Арвайхээр, Баянхонгор, Даланзадгадад агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас 1.1–1.3 дахин их байна (Зураг 26).

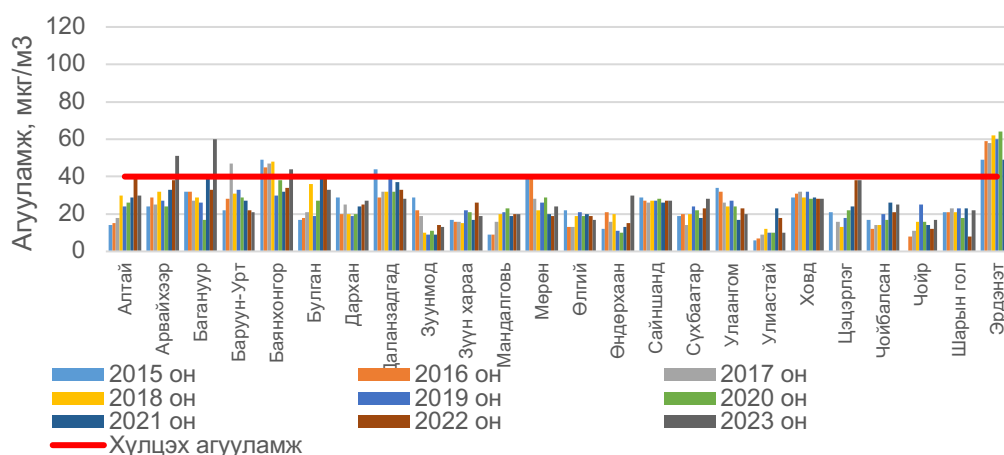
Бусад аймгийн хувьд хүхэрлэг хийн 2023 оны жилийн дундаж агууламж агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас хэтрээгүй байна.

Зураг 26. Агаар дахь хүхэрлэг хийн жилийн дундаж агууламж



Азотын давхар исэл (NO_2): Агаарын чанарыг хянах суурин харуулуудын 2023 оны дүнгээр азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж 10–103 мкг/м^3 –т хэлбэлзэж, агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас Эрдэнэт хотод 2.5 дахин их байсан ба 2022 онтой харьцуулахад 29 мкг/м^3 –ээр буюу 39%–аар их байна (Зураг 27).

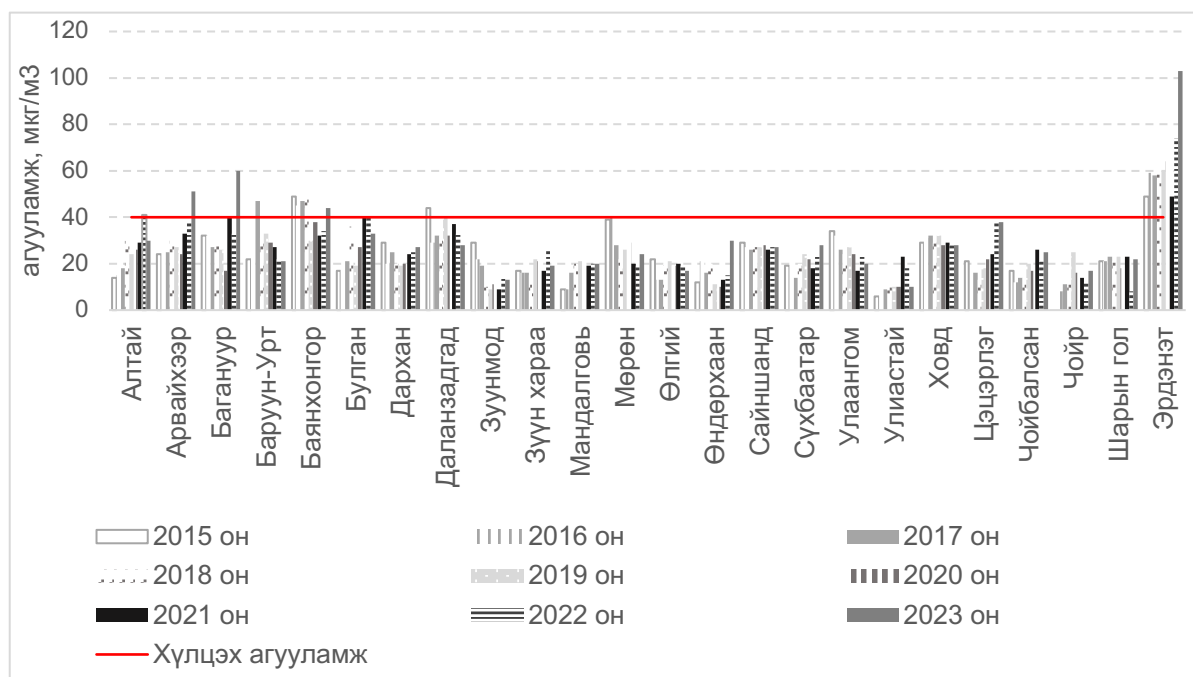
Зураг 27. Агаар дахь азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж



2023 онд Эрдэнэт, Арвайхээр, Багануур, Баянхонгор аймгаас бусад төв, суурин газарт азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас хэтрээгүй байна.

202 оны жилийн дундаж агууламжийг 2022 онтой харьцуулахад Арвайхээр, Багануур, Эрдэнэт, Баянхонгор аймгууд өссөн үзүүлэлттэй. Дархан, Мандалговь, Мөрөн, Өндөрхаан, Сүхбаатар, Чойбалсан, Чойр, Цэцэрлэг, Шарын голд 13–38 мкг/м³ өссөн үзүүлэлттэй байгаа боловч хүлцэх агууламжаас даваагүй байна. Зуунмод, Зүүн хараа, Сайншанд, Баруун–Урт, Улаангом, Даланзадгад, Өлгий, Улиастай, Ховд, зэрэг аймгийн төвүүд 2022 онтой харьцуулахад буурсан үзүүлэлттэй байна.

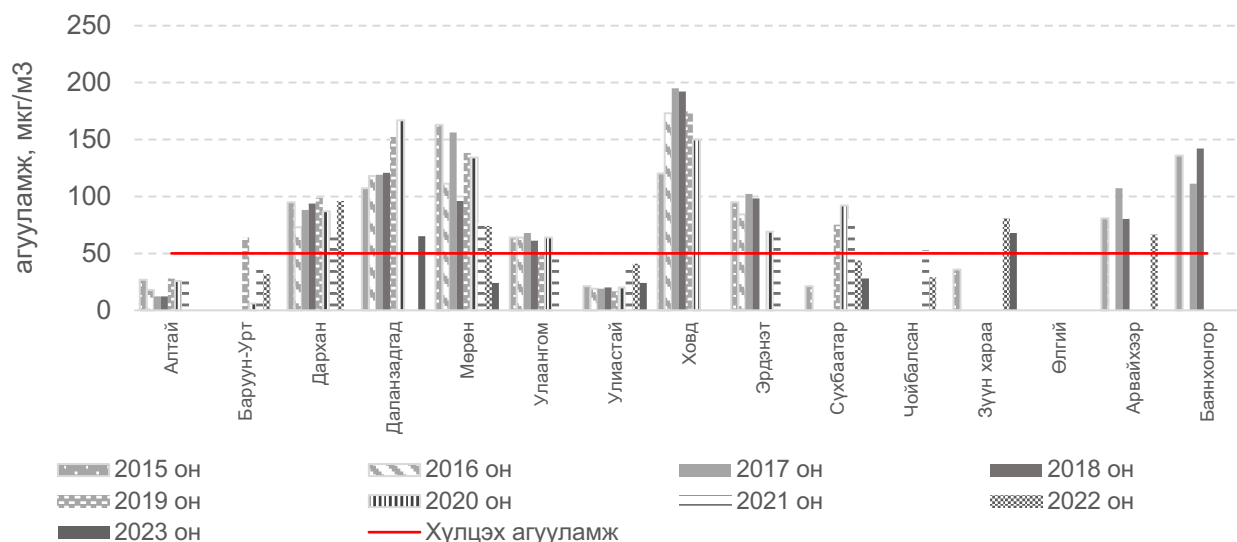
Зураг 28. Агаар дахь азотын давхар ислийн жилийн дундаж агууламж



PM10 тоосонцор Агаарын чанарыг хянах суурин харуулуудын 2023 оны дүнгээр PM10 тоосонцрын жилийн дундаж агууламж 24–68 мкг/м³-т хэлбэлзэж, агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас Даланзадгад 1.3, Зүүн хараа 1.3 дахин тус тус их байсан байна (Зураг 27).

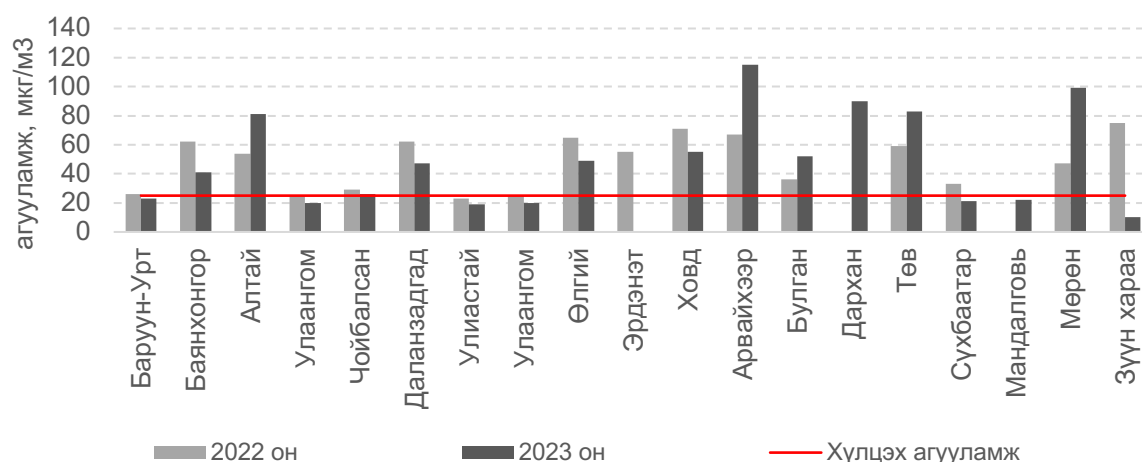
2023 онд Мөрөн, Улиастай, Сүхбаатарт PM10 тоосонцрын жилийн дундаж агууламж агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас хэтрээгүй байна.

Зураг 29. PM 10 тоосонцрын агууламж



PM2.5 тоосонцор: Агаарын чанарыг хянах суурин харуулуудын 2023 оны дүнгээр PM2.5 тоосонцрын жилийн дундаж агууламж 10–115 мкг/м³-т хэлбэлзэж, агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас Баянхонгор 1.6, Алтай 3.2, Чойбалсан 1, Даланзадгад 1.8, Өлгий 1.9, Ховд 2.2, Арвайхээр 4.6, Булган 2.1, Дархан 3.6, Төв 3.3, Мөрөн 3.9 дахин тус тус их байсан байна (Зураг 28).

Зураг 30. PM 10 тоосонцрын агууламж



2023 онд Баруун–Урт, Улаангом, Улиастай, Сүхбаатар, Мандалговь PM2.5 тоосонцрын жилийн дундаж агууламж агаарын чанарын стандарт дахь хүлцэх агууламжаас хэтрээгүй байна.

3. Агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээ

Монгол Улс агаарын бохирдолд анхаарал хандуулж шат шатандаа холбогдох арга хэмжээг хэрэгжүүлж эхэлсэн хэдий ч агаарын бохирдол буураагүй, чанарт өөрчлөлт дорвитой байхгүй хэвээр байсан тул салбар хоорондын уялдаа холбоог хангах, институтчилэх, хууль эрх зүйн орчныг бүрдүүлэх, төсвийг үр ашигтай зарцуулах, хэрэгжүүлэх арга хэмжээг системчлэх шаардлагатай хэмээн дүгнэж “Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр³³”-ийг Засгийн газраас 2017 онд баталжээ.

Энэ хөтөлбөрийн хүрээнд хот төлөвлөлтийг боловсронгуй болгож, дэд бүтцийг нэмэгдүүлэн, түүхий нүүрсний хэрэглээг хязгаарлах, орон нутгийг хөгжүүлэх замаар төвлөрлийг сааруулан агаар, орчны бохирдлыг бууруулах 5 зорилтын хүрээнд 60 үйл ажиллагааг 2017–2025 онд хэрэгжүүлэхээр тусгажээ. Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлснээр байгальд ээлтэй инженерийн дэд бүтцийн байгууламжийн чанар, хүртээмжийг сайжруулж, агаар, орчныг бохирдуулагч эх үүсвэрийг багасган дулааны станц, дулааны цахилгаан станцаас бусад хэрэглээнд түүхий нүүрсийг хязгаарлаж, агаар, орчны бохирдлыг 80 хувиар бууруулна гэж заасан бөгөөд хөтөлбөрийн хэрэгжилтийг дүгнэхдээ 2016 оны жилийн эцсийн үзүүлэлтийг суурь үзүүлэлт болгон ашиглах бөгөөд хөтөлбөрийн хэрэгжилтийг явц болон үр дүнг дараах шалгуур үзүүлэлтээр үнэлнэ.

Энэ хүрээнд Засгийн газраас дулааны станц, дулааны цахилгаан станцаас бусад хэрэглээнд түүхий нүүрс ашиглахыг хориглох, гэр хорооллын айл өрхийг сайжруулсан түлшээр хангах, цахилгаан халаалтыг дэмжих зорилгоор гэр хорооллын цахилгаан эрчим хүчний татаас олгох, сургуулиудын зөвхөн нүүрсээр ажилладаг дулааны уурын зуухыг хийн болон цахилгаан халаагуураар солих, агаарын бохирдлын эсрэг санг сэргээн байгуулах, агаарын бохирдлын төлбөр хураамж тогтоох, гэр хорооллын нутаг дэвсгэрт агаарын бохирдлын хяналтыг өргөжүүлэх, гэр хорооллын агаарын бохирдолд хяналт шинжилгээ хийх зэрэг олон арга хэмжээг авч ажилласан хэдий ч агаарын чанарын үзүүлэлт стандарт хэмжээнд хүрэхгүй, агаарын бохирдолтой хэвээр, үр дүн хангалтгүй байна.

Хүснэгт 5. Үр дүнг үнэлэх шалгуур үзүүлэлт

№	Шалгуур үзүүлэлт		Нэгж	Суурь түвшин (он)	Зорилтот түвшин (он)		Хэрэгжүүлэх байгууллага
				2016	2019	2025	
1	Бохирдуулах бодисын бууралт (суурь үзүүлэлт 2016 оны 12 дугаар сарын дундаж)	PM2.5 тоосонцор	мкг/м ³	256	190	70	БОАЖЯ, НЗД
		PM10 тоосонцор	мкг/м ³	279	210	100	БОАЖЯ, НЗД
		Хүхэрлэг хий (SO2)	мкг/м ³	89	70	50	БОАЖЯ, НЗД

³³ Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр

2	Шөнийн цахилгаан эрчим хүчний хөнгөлөлтөд хамрагдах нөхцөл бүрдсэн гэр хорооллын хэрэглэгч	тоо	110895	135000	150000	ЭХЯ, ЭХЗХ	
3	2.5 кВт-ын чадалтай цахилгаан халаагуураар халаах техникийн боломж бүрдүүлэх өрх	тоо	20000	110000	-	ЭХЯ	
4	4 кВт-ын чадалтай цахилгаан халаагуураар халаах техникийн боломж бүрдүүлэх өрх	тоо	3000	20000	80000	ЭХЯ	
5.	Цахилгаан эрчим хүчинд шинээр холбогдсон өрх	тоо	-	5800	-	ЭХЯ	
6.	Түүхий нүүрсний хэрэглээг халж, сайжруулсан түлш хэрэглэх өрх	тоо	150	23000	43000	НЗД, ЭХЯ	
7	Сайжруулсан түлшний үйлдвэрлэлийн хэмжээ	тн/жил	500	90000	150000	ЭХЯ, УУХҮЯ	
8	Хэрэглэгчийг инженерийн төвлөрсөн хангамжид шилжүүлж, буулгасан халаалтын зуух	тоо	-	123	228	ЭХЯ, НЗД	
9	Алслагдсан дүүрэг, орон нутаг руу шилжсэн хүн	тоо	-	2000	9600	НЗД, ҮСХ	
10	Алслагдсан дүүрэг, орон нутагт бий болсон ажлын байр	тоо	-	1000	10000	ХХААХҮЯ, ХНХЯ, ҮСХ, АНЗД	
11	Дэмжлэг авсан зорилтот бүлгийн өрх	тоо	-	13300	13000	НЗД, БОАЖЯ, ХНХЯ	
12	Инженерийн дэд бүтцийн бичил дэд төв	тоо	-	20	100	БХБЯ, НЗД	
13	Инженерийн шугам сүлжээнд холбогдох техникийн боломж бүрдүүлэх гэр хорооллын өрх	тоо	20000	40000	70000	БХБЯ, ЭХЯ, НЗД	
14	Гэр хорооллын айл өрхийн орон сууцны хангамж, орон сууцанд шилжин орсон айл өрх	тоо	-	20000	70000	БХБЯ, НЗД	
15	Сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжид хамрагдсан хүн ам	хувь	38	43	50	БХБЯ, АНЗД	
16	Сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжид хамрагдсан хот суурин газрын хүн ам	хувь	40	60	80	БХБЯ, АНЗД	
17	Хийн түлшээр ажиллах автотээврийн хэрэгсэл	Такси	тоо	312	1000	3000	ЗТХЯ, НЗД
		Автомашин	тоо	14 500	17000	25000	
18	“Евро-5” стандартад нийцсэн шатахууны эзлэх хувь	Авто бензин	хувь	-	50	80	ЗТХЯ, УУХҮЯ, АМГТГ
		Дизель түлш	хувь	-	50	80	
19	Цахилгаанаар халаах боломжтой нийт суудлын галт тэрэг	тоо	16	72	159	ЗТХЯ, ЭХЯ, НЗД	
20	Хог хаягдлыг боловсруулж эрчим хүч үйлдвэрлэх үйлдвэр	тоо	-	-	1	ЭХЯ, НЗД	
21	Амьсгалын тогтолцооны өвчний бууралт (10000 хүн ам тутамд эмнэлэгт хэвтэлтээр)	про-милль	456	448	433	ЭМЯ	
22	Зүрх судасны тогтолцооны өвчлөлийн бууралт (10000 хүн ам тутамд эмнэлэгт хэвтэлтээр)	про-милль	399	393	384	ЭМЯ	
23	Уушигны хатгалгаа (10000 хүн ам тутамд эмнэлэгт хэвтэлтээр)	про-милль	239	206	146	ЭМЯ	

24	Гэр хорооллын болон нийтийн эзэмшлийн нэмж зүлэгжүүлсэн талбай		га	110	1450	3000	НЗД
25	Хот, суурин газрын ногоон байгууламжит талбайн эзлэх хувь	Улаан-баатар хот	хувь	1	7	25	НЗД
		аймаг	хувь	1	5	25	АЗД

“Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр”-ийн хэрэгжилтийг үнэлээгүй бөгөөд агаарын чанарыг сайжруулахаар 2011 оноос хойш Ерөнхийлөгчийн Тамгын газрын дэргэд хоёр удаа (2011, 2012), Ерөнхий сайдын дэргэд (2013, 2015, 2017), БОНХАЖ-ын сайдын эрхлэх асуудлын хүрээнд (2014) хөтөлбөрийг дагаж Ерөнхий сайдын дэргэд Орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хороог 2017 онд байгуулж ажиллаж байгаад, Засгийн газрын 2023 оны 11 дүгээр сарын 01-ний өдрийн 396 дугаар тогтоолоор Орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хорооны чиг үүрэг, үйл ажиллагааг 2024 оны 01 дүгээр сарын 01-ний өдрөөс эхлэн Нийслэлийн Засаг даргад шилжүүлэх шийдвэрийг гаргасан байна.

2010–2017 оны хугацааны төсөв, зардлыг тооцоолсноор агаарын бохирдолтой холбоотой эдийн засгийн зардал 645.1 сая ам.доллар, агаарын бохирдолтой холбоотой халамжийн зардал 485.9 сая ам.доллар зарцуулсан байна³⁴. Агаарын бохирдлын эсрэг арга хэмжээнд 2008–2018 онд улсын төсвөөс 147.3 тэрбум төгрөг, 60.7 сая ам. доллартой тэнцэх хэмжээний гадаадын зээл тусламжийн хөрөнгийг зарцуулжээ.³⁵ Агаар орчны бохирдлыг бууруулах чиглэлээр 2017–2020 оны хугацаанд нийт 456.1 тэрбум төгрөг зарцуулжээ³⁶. Энэ тухай дэлгэрэнгүй мэдээллийг <https://open.audit.mn/report> холбоосоор орж танилцаж болно.

³⁴ <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/mn/infographics-mon.pdf>

³⁵ ААРС/НҮБХХ, 2019. Монгол Улсын агаарын бохирдол: Цаашдын арга зам, боломжууд—
<https://www.mn.undp.org/content/mongolia/en/home/library/air-pollution-in-mongolia—opportunities-for-further-actions.html>

³⁶ Үндэсний аудитын газар, Аудитын тайлан, Агаар орчны бохирдолтой холбоотой төсвийн орлогыг бүрэн төлөвлөж, бүрдүүлээгүй, зарим бараа, ажил үйлчилгээг төрийн нууцад хамааруулан шууд гэрээгээр худалдан авсан байна. 2021 он

Гурав. УЛААНБААТАР ХОТЫН АГААРЫН БОХИРДЛЫН ТАЛААРХ СУДАЛГАА

Улаанбаатар хотын одоо байгаа нутаг дэвсгэрт хот байгуулалтын үнэлгээг 4 үндсэн, 54 дэд үзүүлэлтийг үндэслэн үнэлэхэд хот байгуулалтын нэгдсэн үнэлгээгээр 2.8 буюу хязгаарлагдмал тохиромжтой байна. Байгалийн нөхцөл нөөцийн нэгдсэн үнэлгээгээр 2.8 балл буюу хязгаарлагдмал тохиромжтой ангилалд багтаж байгаа ба үүнээс Улаанбаатар хот газрын гадарга, хөрс ургамлын хувьд тохиромжтой, уур амьсгалын хувьд хязгаарлагдмал тохиромжтой харин ашигт малтмал болон сэргээгдэх эрчим хүчний хувьд тохиромжгүй гэж тус тус үнэлэгдсэн. Байгаль экологийн нэгдсэн үнэлгээгээр 3.8 балл буюу тохиромжтой ангилалд багтаж байгаа ба үүнээс Улаанбаатар хот байгаль орчны бохирдлын хувьд хязгаарлагдмал тохиромжтой харин байгалийн эрсдэл эмзэг байдлын хувьд тохиромжтой гэж тус тус үнэлэгдсэн ³⁷ (“Улаанбаатар хотын 2040 он хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө”, 172 дугаар хуудас) Энэ нь Улаанбаатар хот агаарын бохирдлын үзүүлэлтүүдээр дэлхийд дээгүүр байр эзлэх нэг хүчин зүйл болдог.

Динамик загвараар тооцоолж үзэхэд 2030 он гэхэд Нийслэлийн орон сууцанд амьдрах өрхийн тоо жилд дунджаар 2 хувиар өсөх төлөвтэй байна.³⁸ Иймд энэ хурдаар орон сууцжуулж агаарын бохирдлыг бууруулах нь хүн амын төвлөрлийн хурдыг гүйцэх боломжгүй байна.

Монгол орны уур амьсгал нэг онцлог бол дөрвөн улирлаар эрс ялгаатай байдаг явдал юм. Тэдгээрээс Монгол орны өвлийн улирлын уур амьсгалын онцлог бол Евро–азийн их газрыг хамран тогтдог Сибирийн их даралт (антициклон) (Wu and Johnny, 1997; Mijiddorj, 1999; Panagiotopoulos *et al*, 2005; Munkhjargal *et al*, 2021, 2023)–ын орны нөлөөн доор оршдог учраас харьцангуй үүлний давтагдал бага, салхины хурд ихэнх нутагт тогтуун, хуурай, хүйтэн уур амьсгалтай билээ. (Жамбаажамц, 1989; MARCC, 2009) Тус антициклоны нөлөөгөөр тогтдог инверсийн давхарга нь дунджаар 200 метрээс 2.1 километр зузаан тогтдог ба Улаанбаатар хотын хувьд инверсийн их зузаан нь 1 дүгээр сард тохиолдсон бөгөөд газрын гадаргаас дээш 1.9 км байсан бол харин дундаж зузааны хувьд 12 сард харьцангуй өндөр байдаг байна. Эрчмийн хувьд 10 сард бусад сараас их боловч зузаан нь дунджаар 438.6 м буюу бусад сартай харьцуулахад харьцангуй нам байдаг байна. Инверс тооцоолсон хотуудаас инверсийн дээд хил бусдаас өндөр байдаг нь Улаангом хот бөгөөд дундаж өндөр нь 1643.8 м, хамгийн их зузаан нь ойролцоогоор 2.1 км. Харин хамгийн бага нь Даланзадгад хот ба зузаан нь дунджаар 308.5 м бөгөөд дундаж зузааны хамгийн бага утга нь 192.5 м ба 3 сард тохиолддог ажээ. Харин эрчмийн хувьд бусдаас харьцангуй их нь Улаанбаатар, Мөрөн хотууд бөгөөд 1.4–2.6°C/100м байдаг байна. Улаангом хот нь зузаан харьцангуй өндөр боловч эрчим нь 1.0°C/100м хүрэхгүй байгаа бусдаас хамгийн сул байна³⁹.

Иймд инверс нь Монгол орны өвлийн уур амьсгалд нөлөөлж улмаар хүн амын нягтшил ихтэй Улаанбаатар хотын агаарын бохирдол хязгаарлагдмал орчинд хуримтлагдах нөхцөл болдог байна.

³⁷ “Улаанбаатар хотын 2040 он хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө”

³⁸ Энэ өсөлт агаарын бохирдлыг бууруулахад хангалтгүй юм.

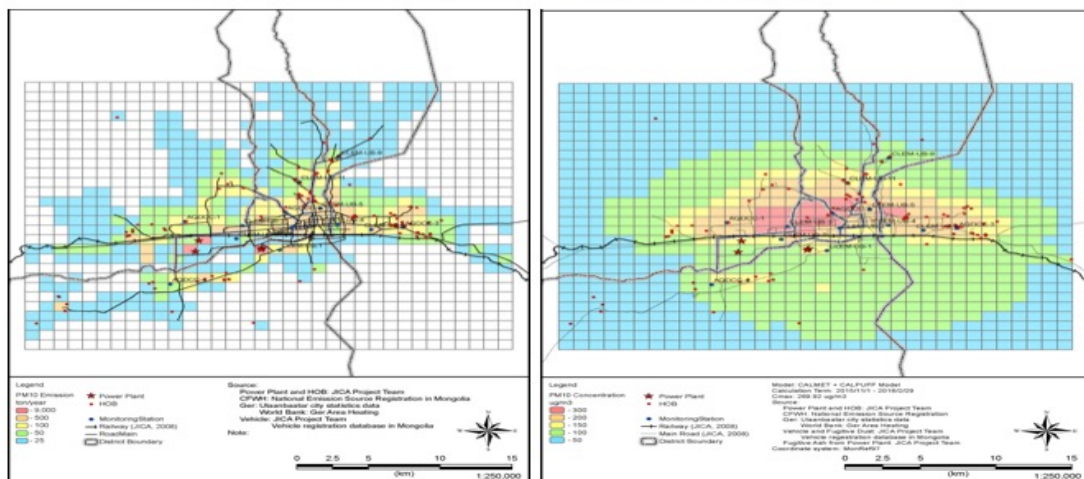
³⁹ Монгол орны нутгаар тархах инверсийн тархалтыг тооцоолох судалгаа, МУИС

1. Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төслийн тайлан (Японы Олон Улсын Хамтын Ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА))

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын асуудлуудыг Японы Олон Улсын Хамтын Ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА)⁴⁰ нь 2016–2024 онд Агаар орчны хяналт шинжилгээ болон иргэдийн мэдээлэл сургалт, Бохирдуулагч эх үүсвэрийг тодорхойлох, технологи нэвтрүүлэх, мэргэжилтнийг бэлтгэх, автомашинаас үүдэлтэй агаарын бохирдол, гэрийн зуухнаас үүдэлтэй агаарын бохирдол, Усан Халаалтын Зуух болон Дулааны Цахилгаан Станцаас үүдэлтэй агаарын бохирдол, агаарын бохирдлын эсрэг арга хэмжээг цаашид хэрэгжүүлэхэд тулгарч буй асуудлуудыг цэгцлэх зэрэг судалгааг хийсэн байна. Уг төслийн 1 дүгээр үе шат “Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулах бодисын ялгарлыг бууруулахад чиглэсэн бодлогын хэрэгжилтийг сайжруулах⁴⁰” 2 дугаар үе шат Улаанбаатар хот болон холбогдох байгууллагуудын боловсон хүчний чадавх болон бүтэц зохион байгуулалтын тогтолцоог бүрдүүлэхэд чухалчлан анхаарах, Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын эсрэг авах арга хэмжээний чадавхыг бэхжүүлэх⁴¹, 3 дугаар үе шат төслийн үр дүнг нэгтгэх, тайлагнахад чиглэсэн байна. Мөн уг төслийн хүрээнд Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын ялгарлын орон зайн тархалт, эх үүсвэрүүдэд судалгаа хийсэн байна.

Зураг 31. Ялгарлын орон зайн тархалт

Ялгарлын хэмжээний орон зайн тархалтыг тодорхойлох



Эх үүсвэрийн инвенторын дүнг ашиглаж агаар, орчны тархалтын моделээр агаарын бохирдлын төлөв байдлыг тодорхойлох.

/LASAT, CALPUFF model/

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын чадавхыг бэхжүүлэх ЖАЙКА–ийн төслийн хүрээнд агаарын бохирдлын хэмжилтийн чадавхыг сайжруулах, техникийн мэргэжилтнүүдийг бэлтгэх, бохирдлыг бууруулах технологи нэвтрүүлэх, олон нийтийн мэдлэгийг дээшлүүлэх, агаарын бохирдлын эсрэг бодлого боловсруулах, хууль эрх зүйн орчныг сайжруулахад дэмжлэг үзүүлж, засгийн газрын түвшинд шаардлагатай бодлогын зөвлөмжүүдийг өгөх, үр ашигтай төлөвлөлт, мониторингийн систем хөгжүүлэх зэрэг ажлуудыг хийж гүйцэтгэжээ (Дэлгэрэнгүйг 3 үе шатны тайлангаас үзэж

⁴⁰ Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл, 2013он

⁴¹ Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл, 2017он

болно)⁴². Энэхүү гурван үе шаттай хэрэгжсэн төслөөс хэд хэдэн сонирхолтой үр дүнг тайлагнасан байдаг.

Жишээлбэл, Улаанбаатар хотын автомашины ялгаруулж буй агаарын бохирдлын хяналт нь агаарын чанарыг сайжруулах, хүний эрүүл мэндийг хамгаалахад чухал ач холбогдолтой асуудлуудын нэг юм. Автомашинаас ялгарч буй бохирдол нь Улаанбаатарын нийт агаарын бохирдлын томоохон хэсгийг эзэлдэг бөгөөд энэ чиглэлд дараах арга хэмжээнүүд хэрэгжүүлсэн байна. Үүнд:

Тээврийн хэрэгслээс ялгаруулж буй утааны стандартын хяналт: ЖАЙКА–ийн төслийн хүрээнд Улаанбаатар хотын автомашины утааны стандартыг олон улсын жишигт нийцүүлэн, хорт утааны хэмжээг бууруулахад чиглэсэн арга хэмжээг нэвтрүүлсэн. Энэ арга хэмжээний хүрээнд хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн хаягдал утааг хэмжих (RSD) төхөөрөмжийг нэвтрүүлж тээврийн хэрэгслийн ялгарлыг журамлах зорилгоор улсын стандартын хүлцэх хэмжээг тогтоожээ. Мөн RSD ашиглахтай холбоотой хууль эрх зүйн материалын төсөл техникийн гарын авлагыг боловсруулжээ.

Шатахууны чанарыг сайжруулснаар автомашинаас ялгарч буй хорт утааны хэмжээ буурдаг. Монгол Улсад худалдаалагдаж байгаа шатахууны хүхрийн агууламжийг шалгахад 1000 рм ба түүнээс дээш хэмжээтэй байсан нь тогтоогджээ.

2. Улаанбаатар хотын PM2.5 тоосонцрын бохирдлын эх үүсвэрийн шинжилгээ ⁴²

Азийн бусад томоохон хотуудын нэгэн адил Монгол Улсын нийслэл Улаанбаатар хот руу чиглэсэн их нүүдэл, хот төлөвлөлтгүй тэлэлт, дэд бүтцийн барилга байгууламжийн хүрэлцээ муу, дэвшилтэт техник технологи хомсдолтой хотжилтын үйл явц эрчимтэй явагдаж байна. Агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн 2018 оны жилийн тооллогоор Улаанбаатар хотын нийт хүн амын 60 орчим хувь нь гэр хороололд амьдарч байгаа бөгөөд энэ нь Монголын уламжлалт орон сууц болох гэр хороололд бохирдлыг бууруулах ямар ч төхөөрөмжгүйгээр мод, нүүрс (одоогийн хувьд шахмал түлш) ашиглан хоол хийх, халаахдаа, хэрэглэн амьдарч байна (ЮНИСЕФ, 2022).

Агаарын бохирдлыг бууруулах зорилгоор Монгол Улсын Засгийн газраас 2019 оны тавдугаар сард түүхий нүүрс түлэхийг хориглож, бохирдол багатай шахмал түлш үйлдвэрлэж эхэлсэн. Түүхий нүүрсний хэрэглээг хориглохоос гадна дулааны эрчим хүчний хэмнэлттэй технологи суурилуулах ажлыг Засгийн газар татаасаар өгсөн.

Ийнхүү өрхийн хэрэглээнд болон усан халаалтын зуух, станцуудад нүүрс хэрэглэснээс улбаатай агаарын бохирдлын үзүүлэлтүүдэд PM2.5 тоосонцор нэлээд хувийг эзэлж байгаа нь хэмжилтийн дүнгүүдээс харагдаж байна. НҮБ–ын Хүүхдийн сангийн санаачилга, санхүүжилтээр бохирдлын эх үүсвэрийг тогтоох зорилгоор “Улаанбаатар хотын PM2.5 тоосонцрын бохирдлын эх үүсвэрийн шинжилгээ”–г хийсэн байна (Зураг

⁴² Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл, 2024 он

27).

Халаалтын бус улиралд PM2.5 дахь нүүрстөрөгчийн зүйлийн нийт массыг дөрвөн бүсэд дээж аван тодорхойлжээ. Нийт массад эзлэх хувиар хотын төвд 40.3%, зах орчим 45.3%, замын хажуу, 29.9%, гэр хороололд 45.1% байсан бол халаалтын улиралд хотын төв хэсэгт 95%, зах орчим 82.2%, замын хажуу 46.9%, гэр хороололд 91.8%–ийг тус тус эзэлж байна.

Эндээс харахад нүүрстөрөгчийн зүйлийн бохирдол хотын төв болон гэр хороололд хамгийн их буюу 91.8%–95% байсан байна. Харин PM2.5 дахь элементийн хүхрийн массын эзлэх хувь нь халаалтын бус улиралд нийт массын эзлэх хувиар хотын төвд 1.27%, зах орчим 1.64%, замын хажуу 1.17%, гэр хороолол орчим 1.28% байсан бол халаалтын улиралд хотын төвд 5.5%, зах орчим 9.2%, замын хажуу 8.3%, гэр хороолол 8.2% –ийг эзэлж байна.

Хүхрийн массын эзлэх хувь гэр хороолол, зах, замын хажуу орчимд хамгийн их байсан байна.

Зураг 32. PM2.5 тоосонцрын эх үүсвэрүүд



Хүйтний улиралд замын хажуугийн нийт бохирдлын 40%, худалдааны захын нийт бохирдлын 68% хүртэлх нь зууханд нүүрс түлснээс үүсдэг байна. Дээж авах хугацаанд

УХЗ–наас үүссэн бохирдол хамгийн их буюу гэр хорооллын орчимд нийт бохирдлын 25–27%–ийг эзэлж байна. Дулааны улиралд нийт бохирдлын 17–34 хувийг, хүйтний улиралд нийт бохирдлын 5–32 хувийг хөдөлгөөнт эх үүсвэр эзэлж байна. Дулааны улиралд замын хажуу дахь бохир хөрсний тоосжилт, замын тоосжилт зэрэг сул тоосжилт (37%) байв.

3. Агаар бохирдуулагч эх үүсвэрийн тооллого

Агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн 2023 оны нэгдсэн дүнгээр⁴³ улсын хэмжээнд 15 кВт хүртэл хүчин чадалтай 352,892 зуух тоологдсоны ердийн галлагаатай уламжлалт зуух 285,935 сайжруулсан зуух 66,957 байна. Эдгээр нь улсын хэмжээнд 530,943тн нүүрс, 476,688тн сайжруулсан түлш түлжээ. Харин нийслэлд нийт 151,615 зуух тоологдсон бөгөөд үүнээс сайжруулсан зуух 46,256 ердийн зуух 105359 тоологдож, эдгээр нь 16,062тн нүүрс, 474,961 тн сайжруулсан түлш хэрэглэсэн байна. Мөн 644,632 хөдөлгөөнт эх үүсвэр тоологдсон. Улсын хэмжээнд 15–100кВт хүчин чадалтай зуух 4,521 байгаагийн 1,855 нь орон нутагт тоологдсон бөгөөд 109,921тн нүүрс, харин нийслэлд тоологдсон 3,412 зуух нь нүүрс 3,482тн, сайжруулсан түлш 55,125тн хэрэглэсэн байна.

⁴³ Орчны бохирдлын эх үүсвэр хаягдлын тооллогын мэдээллийн сан, <https://envpol.mne.gov.mn/>

Дөрөв. ГАЗАР ЗҮЙН ХУВЬД ИЖИЛ ОНЦЛОГТОЙ ГАДААД УЛСЫН ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН

Гадаад улсын жишээг сонгохдоо Төв Азийн антициклоны нөлөөнд оршдог болон иргэдийн ахуйн зан төлөв ойролцоо хэв шинжтэй, манай улсын агаарын бохирдлын адил төстэй асуудлыг амжилттай шийдэж ахиц гаргаж чадсан улсуудыг сонголоо.

а. БҮГД НАЙРАМДАХ ХЯТАД АРД УЛС

БНХАУ агаарын чанарыг сайжруулах чиглэлээр томоохон амжилт гаргасан⁴⁴ бөгөөд олон төрлийн арга хэмжээ авч хэрэгжүүлсэн нь үр дүнд хүрчээ. Тухайлбал:

1. Аж үйлдвэрийн шинэчлэл: Хятад улс хүнд үйлдвэрүүд, ялангуяа нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцуудыг шинэчилж, бохирдуулагч ялгаруулалтыг хянах технологи нэвтрүүлсэн. Тухайлбал, нүүрсний хэрэглээг бууруулж, оронд нь цэвэр эрчим хүчний эх үүсвэрүүдийг (нар, салхи) түлхүү ашиглах бодлого хэрэгжүүлсэн байна.
2. Нүүрсний хэрэглээг хязгаарлах: Хятад улсын томоохон хотуудад нүүрсний хэрэглээг хязгаарлаж, байгалийн хийг түлхүү ашиглах, төвлөрсөн дулаан хангамжийг шинэчлэх ажлыг эхлүүлсэн. Нүүрсийг байгалийн хий болон бусад цэвэр түлшээр орлуулах замаар хорт утааг багасгах бодлого хэрэгжүүлсэн нь агаарын чанарыг сайжруулахад чухал үүрэг гүйцэтгэсэн.
3. Тээврийн хэрэгслийн ялгаруулалтыг бууруулах: Автомашины утааны стандартыг сайжруулж, цахилгаан тээврийн хэрэгслийг дэмжих, нийтийн тээврийг өргөжүүлэх, хуучин тээврийн хэрэгслийг шинэчлэх зэрэг арга хэмжээг авсан. 2020 он гэхэд Хятад улс цахилгаан автобус, автомашины үйлдвэрлэлээр дэлхийд тэргүүлж байна.
4. Агаарын чанарын хяналтын дэд бүтэц: Хятадын Засгийн газар олон мянган агаарын чанарын хяналтын станцуудыг байршуулж, бодит цагийн мэдээллийг цуглуулж, олон нийтэд мэдээлэх системийг нэвтрүүлсэн. Ингэснээр агаарын бохирдлын түвшинд үндэслэн тодорхой арга хэмжээнүүдийг цаг тухайд нь авах боломж бүрдсэн.

Эдгээр арга хэмжээнүүдийн үр дүнд Хятад Улсын агаарын чанар сүүлийн жилүүдэд мэдэгдэхүйц сайжирч, томоохон хотуудад PM2.5 тоосонцрын хэмжээ буурсан бөгөөд үүнээс 2013–2020 онуудад Бээжин хотод 35%–иар буурсан байна.

Хууль эрх зүйн орчин: БНХАУ–ын агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр Агаарын бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх, хянах тухай хууль, Байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээний тухай хуулиудаар зохицуулдаг байна. Үүнд:

- "Агаарын бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх, хянах тухай хууль" (Air Pollution Prevention and Control Law) нь агаарын чанарыг сайжруулах, бохирдлыг бууруулах үндсэн зохицуулалтыг тодорхойлсон бөгөөд хянах зорилготой юм. Хуулийн 18 зүйлд: Аж ахуйн нэгжүүд агаарын бохирдлын эх үүсвэрийг хянах, бохирдуулагч бодисын ялгаруулалтыг багасгах үүрэг хүлээсэн бөгөөд үйлдвэрлэлийн үед гарах бохирдлын хяналтыг сайжруулах технологи

⁴⁴ <https://www.unep.org/>

нэвтрүүлдэг байна. Мөн хуулийн 43 дугаар зүйлд: Төрийн байгууллагууд болон хуулийн этгээдүүд байгаль орчны тухай хуулиудыг зөрчсөн тохиолдолд торгууль ногдуулах, эсвэл үйлдвэрлэлийг зогсоох зэрэг хариуцлага хүлээлгэдэг байна.

- *"Байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээний тухай хууль* (Environmental Impact Assessment Law)"–ийн 16 дугаар зүйлд: Томоохон үйлдвэр, үйлчилгээ эрхлэгчид болон шинэ төслүүд эхлэхийн өмнө байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээг хийх бөгөөд агаарын чанарт үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх асуудлыг тусгасан байна.

Ялгарлын стандарт: БНХАУ–ын агаарын бохирдлыг бууруулах, уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэх зорилгоор хэд хэдэн ялгарлын стандарт болон эрх зүйн баримт бичгүүдийг баталсан байна. Эдгээр стандарт, баримт бичгүүд нь голчлон автомашин, үйлдвэр, эрчим хүчний эх үүсвэр, барилгын салбар болон хүлэмжийн хий ялгаруулалтад чиглэгддэг. Үүнд:

- Үндэсний ялгарлын стандарт (GB стандарт) нь салбар бүрд ялгаруулалтын хязгаарыг тогтоосон стандартууд бөгөөд эдгээр нь зөвхөн хятадын нутаг дэвсгэрт хүчин төгөлдөр байдаг байна.

Эдгээр стандартад:

- GB 18352.6–2016: Автомашины хорт бодисын ялгарлын стандарт (China VI)
- GB 20952–2007: Эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн хорт утааны ялгаралтын стандарт;
- GB 13223–2011: Дулааны цахилгаан станцын хийн ялгаруулалтын стандарт;
- GB 13271–2014: Хатуу түлш ашигладаг зуухны ялгарлын стандарт
- GB/T 16157–1996: Агаарын бохирдлын эх үүсвэрээс ялгарах утааны хэмжилт.

Агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн ангилал: Суурин эх үүсвэр (үйлдвэр, цахилгаан станц), хөдөлгөөнт эх үүсвэр (тээврийн хэрэгсэл), бүс нутгийн эх үүсвэр (тоосжилт, хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагаа) гэж ангилдаг байна.

Хариуцсан байгууллага: Экологи, байгаль орчны яам: Агаарын чанарын бодлого боловсруулах, хэрэгжилтийг хянах үндсэн үүрэгтэй. Орон нутгийн байгаль орчны газрууд: Бодлогын хэрэгжилтийг орон нутагт зохицуулж, хяналт тавьдаг байна.

Иргэн, хуулийн этгээдийн эрх, үүрэг: Агаарын чанарыг сайжруулах үйл ажиллагаанд иргэд оролцох, мэдээлэл авах эрхтэй бөгөөд бохирдлыг бууруулахад хувь нэмэр оруулах үүрэгтэй. Аж ахуйн нэгжүүдийн хувьд: бохирдлын стандартыг мөрдөх, бохирдлыг бууруулах технологи нэвтрүүлэх, тайлан гаргах үүрэгтэй.

Эдийн засгийн зохицуулалт: бохирдлын төлбөр ногдуулах, байгаль орчны татварын системийг хэрэгжүүлдэг. Цэвэр технологи нэвтрүүлсэн аж ахуйн нэгжүүдэд татварын хөнгөлөлт, санхүүгийн дэмжлэг үзүүлдэг байна.

Ногдуулах хариуцлага: Бохирдлын стандартыг зөрчсөн тохиолдолд мөнгөн торгууль ногдуулдаг. Хүнд зөрчил гаргасан аж ахуйн нэгжийн үйл ажиллагааг түр буюу бүрмөсөн зогсоох арга хэмжээ авдаг. Хүнд ноцтой зөрчил гаргасан этгээдэд *эрүүгийн хариуцлага* хүлээлгэдэг. Эдгээр арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр Хятад улс агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр тодорхой ахиц гаргаж байна.

Хятадын агаарын бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн тогтоол, захирамжлалын баримт бичгүүдийн талаар дараах эх сурвалжуудыг ашиглаж болно. Байгаль орчны талаар гаргасан бодлого, тогтоолууд болон агаарын бохирдлыг бууруулах үйл ажиллагааны тайлангуудыг Хятадын Байгаль Орчныг Хамгаалах Яам (Ministry of Ecology and Environment of China)–ны албан ёсны сайт <http://english.mee.gov.cn/>, Хятадын төрийн

зөвлөлөөс гаргасан шийдвэр, захирамж, тогтоолуудыг Төрийн зөвлөл (State Council of China)–н албан ёсны сайт <http://english.gov.cn/>, Хятад дахь байгаль орчны асуудлууд, агаарын бохирдлын эсрэг үйл ажиллагаа, дэлхийн хэмжээнд хэрэгжүүлж буй бодлого, хөтөлбөрийн талаарх мэдээллийг НҮБ–ын Байгаль Орчны Хөтөлбөр (UNEP) <https://www.unep.org/> тус тус дэлгэрэнгүй авч болно.

б. ХОЛБООНЫ БҮГД НАЙРАМДАХ ГЕРМАН УЛС

Хууль эрх зүйн орчин: ХБНГУ–ын агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр Агаарын чанарын тухай хууль, ЕХ–ны агаарын чанарын стандартуудаар зохицуулдаг байна. Үүнд:

- Агаарын чанарын тухай хууль (Bundes–Immissionsschutzgesetz, BImSchG) нь агаарын бохирдлыг бууруулах үндсэн зохицуулалтыг тодорхойлж, бохирдуулагч бодисын хязгаарлалт, хяналтын арга хэмжээг тогтоодог байна.
- Европын Холбооны агаарын чанарын стандартууд: Герман Улс Европын Холбооны агаарын чанарын удирдамжийг дагаж мөрдөж, үндэсний хууль тогтоомжид тусгасан байна.

Агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн ангилал: Суурин эх үүсвэр (үйлдвэр, цахилгаан станц), хөдөлгөөнт эх үүсвэр (тээврийн хэрэгсэл), бүс нутгийн эх үүсвэр (хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагаа) гэж ангилдаг.

Хариуцсан байгууллага нь Холбооны Байгаль орчин, байгаль хамгаалал, цөмийн аюулгүй байдлын яам (BMU): Агаарын чанарын бодлого боловсруулах, хэрэгжилтийг хянах үндсэн үүрэгтэй. Холбооны Байгаль орчны агентлаг (UBA): Агаарын чанарын мониторинг, судалгаа, зөвлөмж гаргах үүрэгтэй. Орон нутгийн байгаль орчны газрууд: Бодлогын хэрэгжилтийг орон нутагт зохицуулж, хяналт тавьдаг байна.

Иргэн, хуулийн этгээдийн эрх, үүрэг: Агаарын чанарыг сайжруулах үйл ажиллагаанд иргэд оролцох, мэдээлэл авах эрхтэй бөгөөд бохирдлыг бууруулахад хувь нэмэр оруулах үүрэгтэй. Аж ахуйн нэгжүүдийн хувьд: бохирдлын стандартыг мөрдөх, бохирдлыг бууруулах технологи нэвтрүүлэх, тайлан гаргах үүрэгтэй байна.

Эдийн засгийн зохицуулалт: Бохирдлын төлбөр ногдуулах, байгаль орчны татварын системийг хэрэгжүүлдэг. Цэвэр технологи нэвтрүүлсэн аж ахуйн нэгжүүдэд татварын хөнгөлөлт, санхүүгийн дэмжлэг үзүүлдэг.

Ногдуулах хариуцлага: Бохирдлын стандартыг зөрчсөн тохиолдолд мөнгөн торгууль ногдуулдаг. Хүнд зөрчил гаргасан аж ахуйн нэгжийн үйл ажиллагааг түр буюу бүрмөсөн зогсоох арга хэмжээ авдаг. Хүнд ноцтой зөрчил гаргасан этгээдэд эрүүгийн хариуцлага хүлээлгэдэг байна. Германы хууль эрх зүйн эх сурвалжуудыг Германы Үндсэн хууль (Grundgesetz) <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/grundgesetz-und-parlament>, Холбооны хууль тогтоомжууд (Bundesgesetze) <https://www.gesetze-im-internet.de/>, Муж улсын хууль тогтоомжууд (Landesgesetze) <https://www.gesetze-bayern.de/> вэбсайтуудаас тус тус үзнэ.

с. БҮГД НАЙРАМДАХ КАЗАКСТАН УЛС

Хууль эрх зүйн орчин: Казахстан Улс агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр дараах хууль эрх зүйн орчин, стандартаар зохицуулдаг байна. Үүнд:

- "Байгаль орчны кодекс" (2021 он): Энэ хууль нь байгаль орчныг хамгаалах, агаарын

бохирдлыг бууруулах үндсэн зохицуулалтыг тодорхойлсон.

- *"Агаарын чанарын стандартууд"*: Агаар дахь бохирдуулагч бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тогтоосон стандартуудыг мөрддөг байна.

Агаарын бохирдлын эх үүсвэрүүдийн ангилал

- *Суурин эх үүсвэр*: Үйлдвэр, цахилгаан станц
- *Хөдөлгөөнт эх үүсвэр*: Тээврийн хэрэгсэл
- *Бүс нутгийн эх үүсвэр*: Хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагаа, тоосжилт гэж ангилна.

Хариуцсан байгууллага: Экологи, байгаль орчны яам: Агаарын чанарын бодлого боловсруулах, хэрэгжилтийг хянах үндсэн үүрэгтэй. Орон нутгийн байгаль орчны газрууд: Бодлогын хэрэгжилтийг орон нутагт зохицуулж, хяналт тавьдаг.

Иргэн, хуулийн этгээдийн эрх, үүрэг: Агаарын чанарыг сайжруулах үйл ажиллагаанд иргэд оролцох, мэдээлэл авах эрхтэй бөгөөд бохирдлыг бууруулахад хувь нэмэр оруулах үүрэгтэй. Аж ахуйн нэгжүүдийн хувьд бохирдлын стандартыг мөрдөх, бохирдлыг бууруулах технологи нэвтрүүлэх, тайлан гаргах үүрэгтэй.

Эдийн засгийн зохицуулалт: Бохирдлын төлбөр ногдуулах, байгаль орчны татварын системийг хэрэгжүүлдэг. Цэвэр технологи нэвтрүүлсэн аж ахуйн нэгжүүдэд татварын хөнгөлөлт, санхүүгийн дэмжлэг үзүүлдэг.

Шилжилтийн зохицуулалт: Түлшний төрлийг өөрчлөх бодлого нь нүүрснээс салж, сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүд рүү шилжих бодлогыг хэрэгжүүлдэг байна. Тээврийн салбарыг цахилгаанжуулах: Цахилгаан автомашиныг өргөн нэвтрүүлэх, дэд бүтцийг сайжруулах бодлого хэрэгжүүлж байна. Үйлдвэрлэлийн шилжилт: Үйлдвэрлэлийн салбаруудад агаарын бохирдол багатай технологи нэвтрүүлэхэд дэмжлэг үзүүлдэг байна.

Ногдуулах хариуцлага: Бохирдлын стандартыг зөрчсөн тохиолдолд мөнгөн торгууль ногдуулдаг. Хүнд зөрчил гаргасан аж ахуйн нэгжийн үйл ажиллагааг түр буюу бүрмөсөн зогсоох арга хэмжээ авдаг. Хүнд ноцтой зөрчил гаргасан этгээдэд эрүүгийн хариуцлага хүлээлгэдэг. Эдгээр арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр Казахстан улс агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр тодорхой ахиц гаргаж байна.

d. АМЕРКИЙН НЭГДСЭН УЛС

АНУ-ын агаарын бохирдлыг бууруулах эрх зүйн орчин нь холбооны хууль, мужийн хууль болон орон нутгийн журам гэсэн гурван үндсэн түвшинд ангилагдана. Энэ нь агаарын чанарыг хамгаалах үйл ажиллагаанд хамарсан олон талт зохицуулалтыг бий болгож, янз бүрийн түвшинд хэрэгждэг.

1. Холбооны түвшний эрх зүйн орчин: АНУ-ын агаарын бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн хамгийн чухал хууль бол Цэвэр агаарын тухай хууль (Clean Air Act) юм. Холбооны түвшинд дараах гол зохицуулалтууд багтдаг.

- Хууль тогтоомж: Clean Air Act (CAA) 1963 онд анх батлагдаж, 1970 онд өргөтгөж шинэчлэгдсэн. АНУ-ын Конгрессоос баталсан энэхүү хууль нь АНУ-ын агаарын чанарыг сайжруулах үндсэн хууль юм.
- Хэрэгжүүлэгч байгууллага: АНУ-ын Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг (EPA) нь САА-ийн хэрэгжилтийг хариуцдаг. EPA нь үндэсний хэмжээнд агаарын бохирдлын хязгаарлалтыг тогтоох, хэрэгжүүлэх чиг үүрэгтэй.

- Зохицуулалтын үндсэн чиглэл: Агаарын чанарын үндэсний стандартууд (NAAQS), суурь эх үүсвэрүүдийн ялгарлын стандарт (NESHAPs), автомашины болон хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүдийн ялгарлын стандарт (Mobile Source Emissions) зэрэгт зохицуулалт хийдэг.

2. Мужийн түвшний эрх зүйн орчин: АНУ–ын муж улс бүр агаарын бохирдлыг бууруулахтай холбоотой өөрийн хууль тогтоомж, журмуудыг хэрэгжүүлдэг. Мужийн түвшинд дараах зохицуулалтууд хийгддэг.

Мужийн агаарын чанарын стандартууд: Холбооны түвшинд тогтоосон стандартуудыг дагаж мөрдөх үүрэгтэй. Гэхдээ зарим муж улс нь холбооны стандартаас илүү хатуу шаардлагыг тогтоох эрхтэй байдаг. Тухайлбал: Калифорния муж: Калифорния нь Цэвэр агаарын тухай хуулийн хүрээнд автомашины ялгарлын хязгаарлалт, шатахууны найрлагын стандартыг бусад мужаас илүү хатуу тогтоох эрхтэй цорын ганц муж юм. Энэ нь Калифорниагийн агаарын нөөцийн удирдах зөвлөл (California Air Resources Board – CARB)–ын зохицуулалтад багтдаг.

Мужийн төлөвлөгөө (State Implementation Plan – SIP): Муж улс бүр өөрсдийн State Implementation Plan (SIP)–ийг боловсруулж, EPA–д танилцуулдаг. SIP нь мужуудын агаарын бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн нарийвчилсан төлөвлөгөө бөгөөд холбооны хуулийн шаардлагыг биелүүлэхэд чиглэнэ.

3. Орон нутгийн түвшний эрх зүйн орчин: Зарим хотууд болон орон нутгийн захиргаад нь агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр өөрийн тодорхой журам, зохицуулалтыг хэрэгжүүлдэг.

Орон нутгийн дүрэм, журамд: хот, бүс нутгийн түвшинд автомашины хөдөлгөөн хязгаарлах, эрчим хүчний хэмнэлттэй технологи дэмжих, ногоон байгууламжийг нэмэгдүүлэх зэрэг орон нутгийн хэмжээнд тохируулсан зохицуулалтууд багтана. Жишээ нь: Нью–Йорк хотын хувьд орон нутгийн бохирдолтой тэмцэх өөрийн хөтөлбөрүүдтэй бөгөөд автомашины түлшний стандарт, барилгын эрчим хүчний хэмнэлтийг сайжруулах арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлдэг.

АНУ–ын Цэвэр агаарын тухай хууль (Clean Air Act) нь агаарын бохирдлыг хязгаарлах, иргэдийн эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчныг хамгаалахад чиглэсэн чухал хууль юм. Тус хууль нь агаарын бохирдуулагч бодисуудын ялгаралтыг хянах, бууруулах нарийн заалтуудтай. Үүнээс гол анхаарал татах заалтуудыг доор дурдсан байна.

1. *Агаарын бохирдуулагчдын үндэсний стандартыг тогтоох (National Ambient Air Quality Standards – NAAQS)* Энэхүү заалт нь агаарын чанарын үндэсний стандартыг тогтоож, агаарын чанарыг тогтмол хэмжих, хянах үүргийг муж болон холбооны засгийн газарт өгдөг. NAAQS нь зургаан гол бохирдуулагчийг хянахад чиглэдэг. Үүнд:
 - Озон (O_3)
 - Нарийн ширхэгт тоосонцор ($PM_{2.5}$, PM_{10})
 - Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO)
 - Азотын давхар исэл (NO_2)
 - Хүхрийн давхар исэл (SO_2)
 - Хар тугалга (Pb) эдгээр бохирдуулагчид тодорхой түвшинд хүрэхэд эрүүл мэндэд аюултай тул стандартын дээд хязгаарыг тогтоодог.
2. *Суурь эх үүсвэрүүдийн ялгарлыг хязгаарлах (Stationary Source Emission Standards)* нь: үйлдвэр, цахилгаан станц зэрэг суурь эх үүсвэрүүдээс ялгарах

- бохирдуулагчдыг хянах стандартуудыг тогтоодог. Энэ нь "Үндэсний ялгарлын стандарт (*National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants – NESHAPs*)" гэх механизмаар хэрэгждэг бөгөөд 187 төрлийн хорт бодисыг багтаадаг. Түүнчлэн, томоохон үйлдвэрүүдэд технологийн шинэчлэл хийхийг шаарддаг.
3. Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн ялгарлын стандарт (Mobile Source Emission Standards) Тээврийн хэрэгслээс гарах ялгарлыг хязгаарлах заалтуудтай. Үүнд автомашин, ачааны машин, автобус, хөлөг онгоц, нисэх онгоцны ялгаруулалтыг бууруулах зорилгоор шатахуун, хийн хэрэглээг шинэчлэх журам багтдаг. Тухайлбал:
 - Автомашины хөдөлгүүрийн технологийг сайжруулах
 - Цахилгаан болон гибрид тээврийн хэрэгслийг дэмжих
 4. Шатахууны найрлагын стандарт (Fuel Standards) тус хуульд агаарын бохирдлыг бууруулахын тулд түлшний найрлагыг сайжруулах, хар тугалга, хүхрийн агууламжийг багасгах шаардлагатай тухай заалт багтсан. Энэ нь автомашины болон бусад хөдөлгүүрүүдийн ялгаралтыг бууруулах чухал арга хэмжээ юм.
 5. Хорт бодисын ялгарлын стандарт (Hazardous Air Pollutants – HAPs) энэ заалт нь агаарын хорт бодисын ялгаралтыг хязгаарлахад чиглэгддэг. Аюултай химийн бодисуудын жагсаалт гаргаж, тэдгээрийг хянах стандартуудыг тогтоож өгсөн. Жишээ нь, бензол, асбест, мөнгөн ус зэрэг эрүүл мэндэд хортой бодисын хязгаарлалт.
 6. Хүлэмжийн хийн ялгарлыг хянах (Greenhouse Gas Emissions) нь 2009 онд АНУ-ын Дээд шүүхийн шийдвэрээр Clean Air Act-ийг хүлэмжийн хийг хянахад ашиглах боломжтой гэж үзсэн. Ингэснээр нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO₂), метан (CH₄) зэрэг хүлэмжийн хийг хянах журам бий болсон. Эдгээр заалтууд нь Цэвэр агаарын тухай хууль-ийн үндсэн хэсгүүд бөгөөд бохирдуулагч бодисын хорт нөлөөллийг багасгаж, эрүүл мэнд болон байгаль орчныг хамгаалахад чиглэгддэг байна.

АНУ-ын Цэвэр агаарын тухай хууль (Clean Air Act) нь олон хэсгээс бүрдсэн нарийвчилсан хууль бөгөөд бохирдуулагч ялгаруулалтыг хязгаарлах тусгай заалтуудыг тодорхойлсон. Доор зарим гол заалтуудын дугаарлалт болон үндсэн агуулгыг оруулсан.

1. Агаарын бохирдуулагчдын үндэсний стандартыг тогтоох (NAAQS): 42 U.S.C. § 7409: Агаарын бохирдуулагчдын үндэсний хэмжээнд стандартыг тогтоох заалт. Энэ заалтын дагуу агаарын чанарыг хянах үндсэн дүрмүүдийг бий болгодог.
2. Суурь эх үүсвэрүүдийн ялгарлыг хязгаарлах (Stationary Source Emission Standards): 42 U.S.C. § 7411: Суурь эх үүсвэрүүдээс ялгарах бохирдуулагчдын хязгаарлалтыг тогтоодог хэсэг. Аж үйлдвэрүүд болон цахилгаан станцуудаас гарах бохирдлыг бууруулахад чиглэнэ.
3. Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн ялгарлын стандарт (Mobile Source Emission Standards): 42 U.S.C. § 7521: Тээврийн хэрэгслээс ялгарах бохирдуулагчийг хянах заалт. Энэхүү заалтад автомашин болон бусад хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүдийн ялгарлыг бууруулах стандарт багтдаг.
4. Шатахууны найрлагын стандарт (Fuel Standards): 42 U.S.C. § 7545: Шатахууны найрлагыг хянах стандартуудыг тодорхойлдог заалт. Энэ хэсэгт шатахууны химийн найрлагыг тодорхойлох, бохирдуулагчдыг багасгах шаардлагыг тусгасан.
5. Хорт бодисын ялгарлын стандарт (Hazardous Air Pollutants – HAPs): 42 U.S.C. § 7412: Аюултай агаарын бохирдуулагч бодисуудын ялгарлыг хянах журам. Энэ хэсэгт хорт бодисуудын хязгаарлалтыг тодорхойлсон байдаг.
6. Хүлэмжийн хийн ялгарлыг хянах (Greenhouse Gas Emissions): 42 U.S.C. § 7521(a): Хүлэмжийн хийг хянах стандарт, түүний дотор нүүрстөрөгчийн давхар

исэл (CO₂), метан (CH₄) зэрэг хүлэмжийн хийг бууруулахад чиглэсэн хэсэг.

Эдгээр заалтууд нь Clean Air Act-ийн ялгарлыг хязгаарлахтай холбоотой хуулийн заалтуудын дугаарлалт бөгөөд бохирдуулагчийн төрөл болон эх үүсвэрийн дагуу нарийн зохицуулалт хийсэн байдаг.

е. ЕВРОПЫН ХОЛБОО

Европын Холбоо (ЕХ) агаарын бохирдлыг бууруулах, байгаль орчин болон хүний эрүүл мэндийг хамгаалахын тулд олон төрлийн хууль эрх зүйн баримт бичиг, бодлогын зохицуулалтыг хэрэгжүүлдэг. Эдгээр баримт бичгүүд нь бохирдуулагч бодисуудын хэмжээг хязгаарлах, байгаль орчныг хамгаалах, гишүүн орнуудын хамтын ажиллагааг сайжруулахад чиглэсэн байдаг.

1. *Европын Холбооны Агаарын чанарын удирдамж (EU Ambient Air Quality Directive, 2008)*: Европын орнуудын агаарын чанарыг сайжруулах, бохирдуулагч бодисуудын концентрацийг хязгаарлах, мөн бохирдлын түвшин нэмэгдэх үед яаралтай арга хэмжээ авах шаардлагыг тогтоодог байна. Тухайн хуульд орсон бодисууд: Азотын давхар исэл (NO₂), хүхрийн давхар исэл (SO₂), тоосонцор (PM₁₀, PM_{2.5}), озон (O₃) зэрэг агаар бохирдуулагч бодисуудын дээд хэмжээг тогтоосон байна.
2. *Агаарын чанар болон цэвэр агаарт хамаарах үндсэн удирдамжууд (Thematic Strategy on Air Pollution, 2005)*: Энэ стратеги нь Европын холбоонд агаарын бохирдлыг 2020 он гэхэд 2000 оныхоос эрс багасгах зорилго тавьсан. Үүнд хүний эрүүл мэнд, экосистемд учирч буй хорт нөлөөг багасгах замаар агаарын чанарыг сайжруулах төлөвлөгөөг юм. Үндсэн бохирдуулагчид: Азотын исэл (NO_x), хүхэрлэг хийнүүд, тоосонцор болон озон.
3. *Үндэсний хэмжээнд ялгаралтыг бууруулах удирдамж (National Emission Ceilings Directive – NEC Directive, 2016)*: Энэ удирдамж нь гишүүн орнуудын ялгаруулалтын дээд хязгаарыг тогтоох замаар Европын холбооны нийт бохирдлыг бууруулахад чиглэгдсэн. Энэхүү зохицуулалтад азотын исэл (NO_x), хүхрийн давхар исэл (SO₂), аммиак (NH₃), тоосонцор (PM_{2.5}) болон бусад хорт бодисууд багтдаг. Шаардлага: Гишүүн орнууд хүлэмжийн хийг тодорхой түвшинд бууруулах зорилтуудыг дэвшүүлсэн бөгөөд жил бүр хэрэгжүүлэлтийн талаар тайлан гаргах үүрэгтэй.
4. *Аж үйлдвэрийн ялгарлын удирдамж (Industrial Emissions Directive – IED, 2010)*: Энэ удирдамж нь томоохон үйлдвэрийн салбаруудын бохирдлыг бууруулахад чиглэгдсэн. Аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаанаас үүсэх агаар, ус, хөрсний бохирдлыг багасгах стандартуудыг тогтоосон. Хамааралтай салбарууд: Эрчим хүч үйлдвэрлэх, метал боловсруулах, хими болон уул уурхай гэх мэт аж үйлдвэрүүд багтана.
5. *Автомашинны ялгаруулалтын стандартууд (Euro standards)*: Европын холбооны гишүүн орнуудын автомашины ялгаруулалтыг бууруулах зорилгоор Euro 1, Euro 2, Euro 6 зэрэг стандартуудыг үе шаттайгаар хэрэгжүүлсэн. Зохицуулалт: Азотын давхар исэл (NO_x), нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO), нүүрсустөрөгч, тоосонцрын ялгаралтыг бууруулах стандартуудыг тогтоосон.
6. *Хөдөлгүүрийн түлшний чанарын стандарт (Fuel Quality Directive, 2009)*: Энэхүү удирдамж нь түлшний чанарыг сайжруулах, түүхий нефтийн бүтээгдэхүүний хортой ялгарлыг багасгах үүрэгтэй. Нефтийн бүтээгдэхүүнээс үүсэх хорт хийг бууруулах зорилготой.
7. *CO₂ ялгаралтыг хязгаарлах бодлого (Effort Sharing Regulation, 2018)*: Европын

холбоо уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэх үүднээс энэ бодлогыг хэрэгжүүлдэг. Энэхүү зохицуулалт нь гишүүн орнуудыг эрчим хүчний салбар, тээвэр, барилга, хөдөө аж ахуй зэрэг салбаруудаас ялгарч буй нүүрсхүчлийн хийг бууруулахад чиглэгдсэн.

Европын Холбоо агаарын бохирдлыг бууруулахад хууль эрх зүйн олон зохицуулалтыг хэрэгжүүлдэг. Эдгээр хууль эрх зүйн баримт бичгүүд нь орнуудын хамтын ажиллагааг дэмжиж, бохирдлын түвшинг бууруулах замаар хүний эрүүл мэндийг хамгаалах, байгаль орчныг хамгаалах улмаар агаарын чанарыг сайжруулахад чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.

Европын Холбооны Агаарын чанарын удирдамж (EU Air Quality Directive) нь Европын холбооны гишүүн орнуудын агаарын чанарыг хянах, хамгаалах, сайжруулах зорилготой эрх зүйн зохицуулалт юм. Энэ удирдамжийг 2008 онд баталсан бөгөөд түүний үндсэн агуулга нь доорх зүйлсээс бүрддэг байна.

1. Агаарын чанарын стандартыг тогтоох энэхүү удирдамж нь Европын холбооны орнуудад агаарын бохирдуулагч бодисуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг (лимит) тодорхойлсон. Үүнд азотын давхар исэл (NO₂), хүхрийн давхар исэл (SO₂), тоосонцор (PM₁₀, PM_{2.5}), нүүрстөрөгчийн дан исэл (CO), озон (O₃), хар тугалга (Pb) зэрэг олон бохирдуулагч бодисууд орно. Эдгээрийн агууламжийг тодорхой хэмжээнээс дээш байлгахыг хориглодог.
2. Бохирдлын эх үүсвэрүүдийг хянах. удирдамжийн хүрээнд гишүүн орнууд бохирдуулагч бодисуудын ялгаралтыг тодорхой эх үүсвэрүүдээс, тухайлбал үйлдвэрлэл, автомашин, эрчим хүчний станцууд зэрэг салбаруудаас хянаж, тэдгээрт зохицуулалт хийх шаардлагатай болдог.
3. Агаарын чанарын хяналтын сүлжээ байгуулах гишүүн орнуудын нийтийн агаарын чанарыг хянах сүлжээг бий болгох үүрэгтэй. Энэ нь агаарын бохирдлын хэмжээг тогтмол хэмжиж, үр дүнг олон нийтэд мэдээлдэг системийг шаарддаг.
4. Бохирдлын түвшин нэмэгдэх үед авах арга хэмжээ нь эрэв агаарын бохирдол тогтоосон стандартаас хэтэрвэл гишүүн орнууд яаралтай арга хэмжээ авах үүрэгтэй. Энэ нь тээврийн хэрэгсэлд хязгаарлалт тогтоох, бохирдлын эх үүсвэрүүдийн үйл ажиллагааг багасгах зэрэг арга хэмжээ байж болно.
5. Олон нийтэд мэдээлэх үүрэг: удирдамжийн хүрээнд гишүүн орнууд агаарын чанарын талаархи мэдээллийг олон нийтэд байнга мэдээлж байх ёстой. Энэ нь иргэдийг өөрсдийн амьдарч буй орчны агаарын чанарын талаар мэдлэгтэй байлгах, агаарын бохирдлын асуудлаас сэргийлэх боломжийг олгоно.
6. Зөрчлийг арилгах төлөвлөгөө: гишүүн орнуудын аль нэг нь агаарын чанарын стандартыг зөрчвөл, тэд тусгай арга хэмжээ авах төлөвлөгөө гаргаж, Европын Комисст хүргүүлэх ёстой. Энэ төлөвлөгөөнд бохирдлыг бууруулах тодорхой арга замууд багтдаг.
7. Удирдамжийн шинэчлэл, хөгжүүлэлт: агаарын чанарын удирдамж нь шинэ технологи, шинжлэх ухааны мэдлэгийн ололтуудыг үндэслэн үе үе шинэчлэгдэх боломжтой. Ингэснээр агаарын чанарыг сайжруулахад чиглэсэн арга хэмжээнүүд илүү үр дүнтэй болох юм.

Европын Холбооны Агаарын чанарын удирдамж нь гишүүн орнуудыг агаарын чанарыг хянах, бохирдлыг бууруулах үүрэгтэй болгож, олон нийтэд ил тод мэдээлэл хүргэхийг шаарддаг. Энэ удирдамж нь агаарын бохирдлоос үүдэлтэй эрүүл мэндийн болон байгаль орчны эрсдэлүүдийг бууруулах чухал хэрэгсэл болж байна.

f. ЯПОН УЛС: ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН АГААРЫН БОХИРДОЛ

Япон Улсад бүр 19 дүгээр зуунаас эхлэн агаарын бохирдлын асуудал үүссэн байна. Үүний гол эх сурвалж нь тус улсын томоохон үйлдвэрүүд юм. Дэлхийн 2 дугаар дайны дараа тус улсад үйлдвэрлэл эрчимтэй хөгжих болсноор агаарын бохирдол даган нэмэгдсэн. Тус улсын томоохон хотууд Засгийн газрын өмнө агаарын тухай хууль тогтоомжоо боловсруулж эхэлсэн. 1949 онд анх Токио хотын захиргаанаас Үйлдвэрийн бохирдолд хяналт тавих хотын Захирагчийн тушаал гаргуулсан. Түүний дараа 1955 онд утааны ялгаруулалтанд хяналт тавих Хотын захирагчийн тушаал гарсан. Тус улсын бусад хотуудад үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаатай холбоотой үүссэн агаарын бохирдол хэвээр үлдсэн. 1960–аад оны сүүлээр үйлдвэрлэлийн хэд хэдэн хотын хүн ам агаарын бохирдлоос үүдэлтэй эрүүл мэндийн нэмэлт үйлчилгээний төлбөрийг Засгийн газраас албан ёсоор нэхэмжлэх болсон. 1968 онд Агаарын бохирдолд тавих хяналтын тухай хуулийг баталж, бохирдуулагч төлдөг байх зарчмыг нэвтрүүлсэн. Энэ нь үйлдвэрлэгчдийг цэвэр үйлдвэрлэл явуулдаг болгоход хүргэсэн. Үйлдвэрүүдээс ялгарах хүхэрт бодисын агууламжийг багасгаж, цэвэр үйлдвэрлэлийг эрхэмлэх/нэвтрүүлэх болсон. Зохицуулалтыг улам боловсронгуй болгон ялангуяа 1996 онд Агаарын бохирдолд тавих хяналтын тухай хуулинд нэмэлт өөрчлөлт оруулснаас хойш агаарын чанарын стандарт жилээс жилд сайжрах болсон. Агаарын чанарын хяналт мониторингийн тогтолцоог нарийвчлан тогтоож, нийт 2000 гаруй мониторингийн станцийг байгуулсан. Үйлдвэрлэлийн бүсүүдийг хүн ам суурьшсан газруудаас хол зайтай газарт төвлөрүүлэх болсон. Япон Улсын Засгийн газар аль ч салбарын үйлдвэрлэлийн үр ашгийг дээшлүүлэхэд ямар боломж байгааг мэргэжлийн хүмүүсээр тогтоолгож, хяналт тавьдаг аяныг байнга зохион байгуулдгаараа нийтэд маш сайн танигдсан орон.

Үйлдвэрлэлийн хүрээнд үүсэх агаарын бохирдол хэмжээ нэлээд буурсан хэдий ч тээврийн хэрэгслээс ялгарах бохирдлын хэмжээ нэмэгдсэн ба 1992 онд азотын исэл /NOx/–ийн стандартыг тогтоох зорилгоор тээврийн хэрэгслээс ялгарах азотын исэл /NOx/–ийг бууруулах тухай хууль (албан ёсны нэр: “Тогтоосон газруудад тээврийн хэрэгслээс ялгарах азотын исэл (Nox)–ийг бууруулах тусгай арга хэмжээний тухай хууль”)–ийг батлан гаргасан. Уг хуулийг батлан гаргаснаас хойш тээврийн хэрэгслээс ялгаруулах утаа, хорт хийг бууруулах арга хэмжээг түлшний болон тээврийн хэрэгсэлд тавих стандартуудыг сайжруулах замаар авч хэрэгжүүлсэн. Эдгээр бодлого нь Токио зэрэг тусгайлан тогтоосон газруудын агаарын чанарын түвшин агаарын чанарын стандартад нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулж өгсөн байна⁴⁵.

g. БҮГД НАЙРАМДАХ ЭСТОНИ УЛС

Хууль эрх зүйн орчин: Эстони Улсын агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр Европын Холбооны хууль тогтоомжид нийцсэн хууль эрх зүйн орчин бүрдүүлж, олон талт арга хэмжээг хэрэгжүүлж байна. Үүнд:

- Агаарын бохирдлын тухай хууль (*Õhusaaste seadus*): Энэ хууль нь агаарын чанарыг хамгаалах, бохирдлыг бууруулах үндсэн зохицуулалтыг тодорхойлж, бохирдуулагч бодисын хязгаарлалт, хяналтын арга хэмжээг тогтоодог байна.
- Европын Холбооны агаарын чанарын стандартууд: Эстони улс Европын Холбооны агаарын чанарын удирдамжийг дагаж мөрдөж, үндэсний хууль тогтоомждоо тусгадаг.

Агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн ангилал:

⁴⁵ <http://ec.europa.eu/environment/air/transport/road.html>

- Суурин эх үүсвэр: Үйлдвэр, цахилгаан станц зэрэг.
- Хөдөлгөөнт эх үүсвэр: Тээврийн хэрэгсэл.
- Бүс нутгийн эх үүсвэр: Хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагаа, тоосжилт зэрэг ангилна.

Хариуцсан байгууллага: Байгаль орчны яам (Keskkonnaministeerium): Агаарын чанарын бодлого боловсруулах, хэрэгжилтийг хянах үндсэн үүрэгтэй. Байгаль орчны агентлаг (Keskkonnaagentuur): Агаарын чанарын мониторинг, судалгаа, зөвлөмж гаргах үүрэгтэй. Орон нутгийн байгаль орчны газрууд: Бодлогын хэрэгжилтийг орон нутагт зохицуулж, хяналт тавьдаг байна.

Иргэн, хуулийн этгээдийн эрх, үүрэг: Агаарын чанарыг сайжруулах үйл ажиллагаанд иргэд оролцох, мэдээлэл авах эрхтэй бөгөөд бохирдлыг бууруулахад хувь нэмэр оруулах үүрэгтэй. Аж ахуйн нэгжүүдийн хувьд: Бохирдлын стандартыг мөрдөх, бохирдлыг бууруулах технологи нэвтрүүлэх, тайлан гаргах үүрэгтэй.

Эдийн засгийн зохицуулалт: Бохирдлын төлбөр ногдуулах, байгаль орчны татварын системийг хэрэгжүүлдэг. Цэвэр технологи нэвтрүүлсэн аж ахуйн нэгжүүдэд татварын хөнгөлөлт, санхүүгийн дэмжлэг үзүүлдэг.

Шилжилтийн зохицуулалт:

1. Түлшний төрлийг өөрчлөх бодлого: Нүүрснээс салж, сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүд рүү шилжих бодлогыг хэрэгжүүлж байна.
2. Тээврийн салбарыг цахилгаанжуулах: Цахилгаан автомашиныг өргөн нэвтрүүлэх, дэд бүтцийг сайжруулах бодлого хэрэгжүүлж байна.
3. Үйлдвэрлэлийн шилжилт: Үйлдвэрлэлийн салбаруудад агаарын бохирдол багатай технологи нэвтрүүлэхэд дэмжлэг үзүүлдэг байна.

Ногдуулах хариуцлага: Бохирдлын стандартыг зөрчсөн тохиолдолд мөнгөн торгууль ногдуулдаг. Хүнд зөрчил гаргасан аж ахуйн нэгжийн үйл ажиллагааг түр буюу бүрмөсөн зогсоох арга хэмжээ авдаг. Хүнд ноцтой зөрчил гаргасан этгээдэд эрүүгийн хариуцлага хүлээлгэдэг. Эдгээр арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр Эстони Улс агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр тодорхой ахиц гаргаж байна.

Тав. АГААРЫН БОХИРДОЛТОЙ ХОЛБОГДОХ МОНГОЛ УЛСАД МӨРДӨГДӨЖ БУЙ ХУУЛЬ ДҮРЭМ. ЖУРАМ, СТАНДАРТЫН ЗОХИЦУУЛАЛТ, ТЭДГЭЭРИЙГ ЗӨРЧСӨН ТОХИОЛДОЛД НОГДУУЛАХ ХАРИУЦЛАГЫН ТОГТОЛЦОО

Иргэдийн эрүүл аюулгүй орчинд амьдрах эрхийг Монгол Улсаас гадна дэлхийн 177 улс Үндсэн хууль болон бусад хууль тогтоомжид тусган, хүрээлэн буй орчныг хамгаалах асуудлыг төрийн үүрэг болгон хуульчилсан байна⁴⁶.

1. МОНГОЛ УЛСЫН ХУУЛЬ

Гол хуулиуд

Монгол Улсын Үндсэн хууль:

- §16. “...эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдол, байгалийн тэнцэл алдагдахаас хамгаалуулах эрхтэй”
- §19. “...Төрөөс хүний эрх, эрх чөлөөг хангахуйц эдийн засаг, нийгэм, хууль зүйн болон бусад баталгааг бүрдүүлэх, хүний эрх, эрх чөлөөг зөрчихтэй тэмцэх, хөндөгдсөн эрхийг сэргээн эдлүүлэх үүргийг иргэнийхээ өмнө хариуцна”
- §38. “...Засгийн газар төрийн хуулийг биелүүлж... хүрээлэн байгаа орчныг хамгаалах, байгалийн баялгийг зүй зохистой ашиглах, нөхөн сэргээх арга хэмжээ авах

Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хууль:

- §3.2 “...Засгийн газар Монгол Улсын хуулийг биелүүлж, аж ахуй, нийгэм, соёлын байгуулалтыг удирдах нийтлэг чиг үүргийг хэрэгжүүлнэ”;

Агаарын тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь хүрээлэн байгаа агаарыг хамгаалах, бохирдохоос урьдчилан сэргийлэх, агаар бохирдуулах бодисын хаягдлыг бууруулж хяналт тавихтай холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино.

Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь агаар бохирдуулагч этгээдэд агаарын бохирдлын төлбөр ногдуулах, төлөхтэй холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино.

Ус цаг уур, орчны хяналт шинжилгээний тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь ус цаг уур, орчны мэдээллээр иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагыг хангахтай холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино.

Засгийн Газрын тухай хууль:

- Энэ хуульд Монгол Улсын сайд нарын эрхлэх асуудлын хүрээнд агаарын бохирдлын эсрэг үйл ажиллагаа хэрэгжүүлэхээр заасан байна.

4 дүгээр бүлэг §20.5 Засгийн газрын гишүүн доор дурдсан хүрээний бодлогын төлөвлөлт, боловсруулалт, удирдлага, зохицуулалт болон дүн шинжилгээ хийх, үнэлгээ өгөх ажлыг эрхэлнэ: ...—агаарын бохирдлын эсрэг үйл ажиллагаа хэрэгжүүлэх асуудал...

1. Монгол Улсын Тэргүүн Шадар сайд бөгөөд Эдийн засаг, хөгжлийн сайд:
2. Монгол Улсын Шадар сайд:
3. Монгол Улсын Шадар сайд
4. Монгол Улсын сайд, Засгийн газрын Хэрэг эрхлэх газрын дарга:

⁴⁶ “Эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдол, байгалийн тэнцэл алдагдахаас хамгаалуулах эрх”-ийн ойлголт, тайлбар, хэрэглээ, Д.Баяр, <https://legaldata.mn/buteel/pdf?id=946>

5. Монгол Улсын Засгийн газрын гишүүн–Монгол Улсын сайд, Хяналт, үнэлгээний Үндэсний хорооны дарга:
6. Монгол Улсын Засгийн газрын гишүүн–Монгол Улсын сайд, 20 минутын хот Үндэсний хорооны дарга:
7. Монгол Улсын сайд, Боомтын сэргэлтийн Үндэсний хорооны дарга:
8. Гадаад харилцааны сайд:
9. Сангийн сайд:
10. Хууль зүй, дотоод хэргийн сайд:
11. Аж үйлдвэр, эрдэс баялгийн сайд:
12. Батлан хамгаалахын сайд:
13. Байгаль орчин, уур амьсгалын өөрчлөлтийн сайд:
14. Боловсролын сайд:
15. Гэр бүл, хөдөлмөр, нийгмийн хамгааллын сайд:
16. Зам, тээврийн сайд:
17. Соёл, спорт, аялал жуулчлал, залуучуудын сайд:
18. Хот байгуулалт, барилга, орон сууцжуулалтын сайд:
19. Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн сайд:
20. Цахим хөгжил, инновац, харилцаа холбооны сайд:
21. Эрчим хүчний сайд:
22. Эрүүл мэндийн сайд:

Холбогдох хуулиуд:

Байгаль орчныг хамгаалах тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь хүний эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрхийг хангах, нийгэм, эдийн засгийн хөгжлийг байгаль орчны тэнцэлтэй уялдуулах, өнөө болон ирээдүйн үеийнхний ашиг сонирхлын үүднээс байгаль орчныг хамгаалах, түүний баялгийг зохистой ашиглах, жам ёсны боломжтойг нь нөхөн сэргээхтэй холбогдож төр, иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын хооронд үүсэх харилцааг зохицуулахад оршино.

Химийн хорт болон аюултай бодисын тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь химийн хорт болон аюултай бодисыг экспортлох, импортлох, Монгол Улсын хилээр дамжуулан тээвэрлэх болон үйлдвэрлэх, хадгалах, худалдах, тээвэрлэх, ашиглах, устгах, хяналт тавихтай холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино.

Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрийг ашиглаж эрчим хүч үйлдвэрлэх, нийлүүлэхтэй холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино.

Хог хаягдлын тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь хог хаягдлаас хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах, түүнээс урьдчилан сэргийлэх, хог хаягдлыг эдийн засгийн эргэлтэд оруулж, байгалийн нөөц баялгийг хэмнэх, иргэдийн хог хаягдлын талаархи боловсролыг дээшлүүлэх зорилгоор хог хаягдлыг бууруулах, ангилах, цуглуулах, тээвэрлэх, хадгалах, дахин ашиглах, дахин боловсруулах, сэргээн ашиглах, устгах, экспортлох болон аюултай хог хаягдлыг импортлох, хил дамжуулан тээвэрлэхийг хориглохтой холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино.

Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь Монгол Улсын Үндсэн хуулийн Арван зургаадугаар зүйлийн 2 дахь заалтыг хэрэгжүүлэх, байгаль орчныг хамгаалах, хүний үйл ажиллагааны улмаас байгаль орчны тэнцвэрт байдал алдагдахаас сэргийлэх, байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөл багатайгаар байгалийн нөөц ашиглалт явуулах, бүс нутаг, салбарын хэмжээнд баримтлах бодлого, хэрэгжүүлэх хөгжлийн

хөтөлбөр, төлөвлөгөө болон аливаа төслийн байгаль орчинд нөлөөлөх байдлыг үнэлэх, хэрэгжүүлэх эсэх талаар дүгнэлт, шийдвэр гаргах, оролцогч талуудын харилцааг зохицуулахад оршино.

Эрчим хүчний хэмнэлтийн хухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь эрчим хүчийг хэмнэх, үр ашигтай хэрэглэхтэй холбогдон үүссэн харилцааг зохицуулахад оршино.

Эрчим хүчний тухай хууль:

- Энэ хуулийн зорилт нь эрчим хүчний нөөцийг ашиглан эрчим хүч үйлдвэрлэх, дамжуулах, түгээх, диспетчерийн зохицуулалт хийх, хангах үйл ажиллагаа эрхлэх, эрчим хүчний барилга байгууламж барих болон эрчим хүчийг хэрэглэхтэй холбогдон үүссэн харилцааг зохицуулахад оршино.

Эрүүгийн хууль:

- Энэ хуулийн зорилго нь Монгол Улсын Үндсэн хуулиар баталгаажуулсан хүний эрх, эрх чөлөө, нийтийн болон үндэсний ашиг сонирхол, Үндсэн хуулийн байгуулал, үндэсний болон хүн төрөлхтний аюулгүй байдлыг гэмт халдлагаас хамгаалах, гэмт хэргээс урьдчилан сэргийлэхэд оршино.
- §20.11 дүгээр зүйл. Аюултай хог хаягдал, химийн хорт, аюултай бодисыг хаях
- 1.Хүний эрүүл мэндэд хортойгоор нөлөөлөх аюултай хог хаягдал, химийн хорт, аюултай бодисыг зориулалтын бус газар хаясан; хог хаягдлын зэрэглэлийг санаатайгаар буруу тогтоож зориулалтын бус газар хаясан, устгасан, улсын хилээр нэвтрүүлсэн бол таван мянга дөрвөн зуун нэгжээс хорин долоон мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгох, эсхүл нэг жилээс таван жил хүртэл хугацаагаар зорчих эрхийг хязгаарлах, эсхүл нэг жилээс таван жил хүртэл хугацаагаар хорих ял шийтгэнэ.
- 24 бүлэг. Хүрээлэн байгаа орчны эсрэг гэмт хэрэг. §24.1–10

Зөрчлийн тухай хууль:

- **§6.24 дүгээр зүйл.** Агаарын бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх
1. Стандартад нийцсэн утааны шүүлтүүргүй дизель хөдөлгүүртэй автобус, ачааны машиныг замын хөдөлгөөнд оролцуулсан бол зөрчлийг арилгуулж хүнийг нэг зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг нэг мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
 2. Агаарын бохирдлоос хамгаалах, урьдчилан сэргийлэх зорилгоор тодорхой нутаг дэвсгэрт хориглолт тогтоосон захиргааны хэм хэмжээний актыг зөрчсөн, хориглосон бүсэд түүхий нүүрс зөвшөөрөлгүй тээвэрлэсэн, эсхүл нэвтрүүлсэн бол зөрчилтэй эд зүйлийг хурааж хүнийг нэг зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг нэг мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
- 4 §7.4 дүгээр зүйл. Агаарын тухай хууль зөрчих
3. Агаарын чанарт сөргөөр нөлөөлж байгаа өөрийн үйл ажиллагааны тухай мэдээлэл, озон задалдаг бодис, түүнийг орлуулах бусад бодис, тэдгээрийг агуулсан тоног төхөөрөмжийн импорт, үйлдвэрлэлийн тухай мэдээлэл, агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн тухай мэдээлэл, агаарт гаргасан бохирдуулах бодисын агууламж, хаягдлын хэмжээ, дотоод хяналтын мэдээг:
 - 1.1. Тогтоосон хугацаанд мэдээлээгүй
 - 1.2. Зориуд буруу мэдээлсэн;
 - 1.3. Нуун дарагдуулсан, эсхүл хуулиар хориглосон үйл ажиллагаа явуулсан бол учруулсан хохирол, нөхөн төлбөрийг гаргуулж хүнийг гурван зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг гурван мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.

4. Агаар бохирдуулах бодисын хаягдлын стандартаас хэтэрсэн бохирдуулах бодис гаргадаг, физикийн сөрөг нөлөөлөл үзүүлдэг тээврийн хэрэгсэл, эсхүл хөдөлгөөнт бусад эх үүсвэр ашиглан агаар бохирдуулсан бол хүнийг тавин нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг таван зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
5. Агаар хамгаалах талаар тавигдах шаардлага хангаагүй:
 1. Барилга байгууламж, тоног төхөөрөмжийг ашиглалтад оруулсан;
 2. Техник, технологи нэвтрүүлсэн бол хүнийг гурван зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг гурван мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
6. Агаарт бохирдуулах бодис гаргах, физикийн сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх талаар зөвшөөрөлд заасан хэмжээ, нөхцөл, шаардлагыг зөрчсөн бол хүнийг нэг зуун тавин нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг нэг мянга таван зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
7. Агаарт гаргах бохирдуулах бодис, физикийн сөрөг нөлөөллийг багасгах, цэвэрлэх, хянах тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийг ашиглах журам зөрчсөн бол хүнийг нэг зуун тавин нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг нэг мянга таван зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
8. Хүн амын оршин суугаа орчны агаарыг бохирдуулан хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх нөхцөлийг бүрдүүлсэн бол хүнийг нэг мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг арван мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
9. Бохирдуулах бодис гаргадаг, физикийн сөрөг нөлөөлөл үзүүлдэг эх үүсвэр ашиглан үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхэлж агаар бохирдуулсан бол хүнийг нэг мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг арван мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
10. Агаарын чанарыг сайжруулах бүсэд Монгол Улсын стандартаар тогтоосон экологийн хамгийн өндөр ангиллаас доош ангиллын, эсхүл уг ангиллын стандартын шаардлага хангаагүй автобензин, дизель түлшийг жижиглэнгээр худалдан борлуулсан бол хүнийг гурван зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг гурван мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.

5 §7.5 дугаар зүйл. Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай хууль зөрчих;

1. Агаар бохирдуулсны нөхөн төлбөрөө төлөөгүй бол учруулсан хохирол, нөхөн төлбөрийг гаргуулж хүнийг хорин нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг хоёр зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.
2. Агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн тухай мэдээлэл, агаарт гаргасан бохирдуулах бодисын агууламж, хаягдлын хэмжээг:
 - 2.1. Нуун дарагдуулсан;
 - 2.2. Худал мэдээлэл өгсөн бол учруулсан хохирол, нөхөн төлбөрийг гаргуулж хүнийг нэг зуун нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, хуулийн этгээдийг нэг мянган нэгжтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгоно.

1. **Хууль, эрх зүйн судалгаа дүн шинжилгээний үр дүнгүүдээс**

Эрүүл аюулгүй орчинд амьдрах эрхийн хэрэгжилт, нөхцөл байдал⁴⁷: Хүний эрхийн Үндэсний Комиссоос Монгол Улсын Үндсэн хуульд заасан эрүүл аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдол, байгалийн тэнцэл алдагдахаас хамгаалуулах эрхийг нарийвчлан зохицуулсан 30 хууль тогтоомж, 200 эрх зүйн акт, стандартын давхардал, хийдэл, зөрчлийг тодорхойлох судалгаа, дүн шинжилгээний ажлыг гүйцэтгүүлсэн байна. Үүнд: “Хүний эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрхтэй холбоотой хууль тогтоомж, эрх зүйн актын дүн шинжилгээний үр дүнд давхардал 16, зөрчил 29, хийдэл 71 байгааг тодорхойлж, Агаарын бохирдлыг бууруулах асуудлаар хууль тогтоох, гүйцэтгэх эрх мэдлийг хэрэгжүүлэгч байгууллагууд, түүний харьяа байгууллагаас давхардсан шинжтэй хэд хэдэн бодлого, төлөвлөгөө, хөтөлбөр, хууль тогтоомж, тогтоол гарчээ. Түүнчлэн Засаг дарга, үндэсний хороо зэрэг байгууллага, албан тушаалтан, ажлын хэсгээс акт гарган хэрэгжүүлж байна. Үндэсний хорооны харьяалах дээд байгууллага, институт нь хууль тогтоомжоор өөрчлөгдөх бүрийд өөрийн эрх хэмжээний хүрээнд тогтоол, шийдвэр, Нийслэлийн Засаг дарга, иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал зэрэг байгууллага, албан тушаалтнаас нийтээр дагаж мөрдөх хэм хэмжээ батлагддаг.

Судалгаа, дүн шинжилгээ хийх явцад хүчинтэй, хүчингүй эсэх нь тодорхойгүй, цахим хуудсанд байршуулаагүй зэрэг нь эх сурвалжийн судалгаа хийхэд хүндрэлтэй нөхцөл байдал үүсгэж байсан тул агаар, орчны бохирдлыг бууруулахтай холбоотой хууль тогтоомж, эрх зүйн актыг нэгдмэл байдлаар цэгцлэх, ангилах, нийтэд таниулах, судалгааны эргэлтэд орох нөхцөл боломжийг яаралтай бүрдүүлэх шаардлагатай байна” гэжээ. Энд цэвэр агаараар амьсгалах эрхтэй холбоотой хууль, эрх зүйн баримт бичгүүдийн дүн шинжилгээнээс агаарын бохирдол үүсгэгчид авч хэрэгжүүлж буй арга хэмжээний хийдэл 2, агаарын бохирдол бууруулах арга хэмжээнээс давхардал 1, зөрчил 1, хийдэл 3, агаарын бохирдлын хор уршгийг арилгах арга хэмжээний зөрчил 1, хийдэл 3 байжээ.

“Байгаль орчны салбарын хуулиудын давхардал, зөрчил, хийдлийг арилгах дүн шинжилгээ хийх, салбарын хуулиудад нэмэлт, өөрчлөлт оруулах тухай хуулийн төсөл боловсруулах судалгаа⁴⁸”-г Байгаль Орчин Аялал жуулчлалын яамны захиалгаар Даян дэлхийн ногоон хөгжлийн байгууллага (GGGI)-н санхүүжилтээр ОТИС-ийн Хууль зүйн сургууль /II бүлэг/ МУИС-ийн Хууль зүйн сургууль /III бүлэг/-г хийж гүйцэтгэжээ. “Агаарын тухай” хуультай холбоотой бүртгэлтэй хэм хэмжээний 6 акт, хэрэгжилтгүй хэм хэмжээний 8 акт байсан бол “Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай хууль”-д бүртгэлтэй хэм хэмжээний 7 акт, хэрэгжилтгүй хэм хэмжээний 1 акт байжээ.

⁴⁷ Эрүүл аюулгүй орчинд амьдрах эрхийн хэрэгжилт, нөхцөл байдал, <https://legaldata.mn/b/2064>

⁴⁸ Энэхүү судалгаа нь Байгаль орчны салбарын хуримтлагдсан олон тооны хууль, Монгол Улсын олон улсын гэрээ, бусад эрх зүйн актуудын хүрээнд хэд хэдэн баг, судлаачид хамтран ажилласан байна. Судалгааны арга зүйн хувьд Хууль зүй, дотоод хэргийн сайдын баталсан 2010 оны 84 дүгээр тушаалаар баталсан “Хууль тогтоомжийн давхардал, зөрчил, хийдлийг арилгах, тэдгээрийн хоорондын уялдаа холбоог сайжруулах ажлыг хийх аргачлал”-хр хийжээ.

Хүснэгт 6. Хуулийн давхардал, хийдэл, зөрчил

		Давхардал	Зөрчил	Хийдэл
1	Агаарын тухай хууль	3	4	14
2	Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай хууль	2	2	4

- Монгол Улсын хэмжээнд, “Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага” MNS 4585:2016, “Агаарт байх бохирдуулах бодисын хүлцэх хэм хэмжээ. Техникийн ерөнхий шаардлага” MNS 5885:2008, “Байгаль орчны бохирдол, бохирдлын хяналт ба хамгаалалт– Агаар, хөрсөн дэх пестицидийн үлдэгдлийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ MNS 6147:2010 зэрэг агаарын чанарт холбогдох нийт 13 стандарт мөрдөж байна. Монгол Улсын агаарын чанарын стандартыг 2008 оны 01 дүгээр сарын 15–ны өдрөөс эхлэн хот суурин, орон сууц, албан тасалгаа, үзвэр, нийтийн үйлчилгээний газар, иргэний барилга, байгууламжийн төлөвлөлт, ашиглалтын явцад агаарын чанарыг тандах, үнэлэх, хянахад ашиглах болжээ
- Энд судалгаа хийсэн 33 хуульд хуульчлагдсан төрийн эрх бүхий байгууллагаас батлан гаргах захиргааны хэм хэмжээний актын талаарх хуулийн хэрэгжилтэд хууль зүйн дүн шинжилгээ хийсэн судалгааны үр дүнг тайлангаас үзэж болно.

2. Тогтоол, шийдвэрүүд

Улсын Их Хурлын шийдвэрүүд: Монгол Улсын Үндэсний аюулгүй байдлын үзэл баримтлал батлах тухай 2010 оны 48, “Алсын хараа 2050” Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого батлах тухай 2020 оны 52, Засгийн газрын 2020–2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр батлах тухай 2020 оны 24, Шинэ сэргэлтийн бодлого батлах тухай 2021 оны 106 дугаар тогтоолыг тус тус баталжээ. “Агаарын бохирдлыг бууруулахтай холбогдуулан авах арга хэмжээний тухай” тогтоол (2018 оны 2 дугаар тогтоол): Агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр нэн даруй хэрэгжүүлэх арга хэмжээнүүдийг тодорхойлсон.

Засгийн газрын шийдвэрүүд: “Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр” батлах тухай 2017 оны 98, “Орчны эрүүл мэнд” үндэсний хөтөлбөр батлах тухай 2017 оны 225, “Түүхий нүүрс хэрэглэхийг хориглох” тухай 2018 оны 62, 2020 оны 189, 2022 оны 223, “Сайжруулсан шахмал түлшний талаар авах зарим арга хэмжээний тухай” 2020 оны 25, 200 дугаар тогтоолыг тус тус батлан хэрэгжүүлж байна.

Агаарын бохирдлыг бууруулах зорилгоор бодлогын баримт бичигт, тухайлбал “Алсын хараа–2050” Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлогын 9.2 дахь хэсэгт “Иргэдийн эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах нөхцөлийг бүрдүүлж, экосистемийн тэнцвэрт байдлыг хангасан, хүлэмжийн хийн ялгарал багатай ногоон технологи бүхий амьдралын таатай орчинтой хот болно”, 9.2.2–д “Байгальд ээлтэй, дэвшилтэт техник, технологи нэвтрүүлэн бохирдол үүсгэгчийг багасгаж, агаар, хөрс болон орчны бохирдлыг бууруулсан байна”, 9.2.8–д “Агаар, орчны чанарын хяналт–шинжилгээний чадавхыг олон улсын түвшинд хүргэнэ”, Монгол Улсын Засгийн газрын 2020–2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийн 5.1.1–д “Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг 80 хувь хүртэл бууруулж, бусад томоохон хот, суурин газрын агаарын бохирдлын асуудлыг үе шаттайгаар шийдвэрлэнэ”, 6.1.4–д “Улаанбаатар хотын агаарын

бохирдлыг бууруулах бодлогын арга хэмжээний хүрээнд сайжруулсан түлшний 2 дахь үйлдвэрийг байгуулна” гэсэн зорилтыг тус тус дэвшүүлсэн байна.

- "Агаарын чанарыг сайжруулах бүсэд мөрдөх журам": Агаарын чанарыг сайжруулах бүсүүдийг аймаг бүрт тогтоож, эдгээр бүсэд мөрдөх журмыг шинэчлэн баталсан. "Нийслэлийн агаарын чанарыг сайжруулах бүсэд мөрдөх журам": Нийслэлийн агаарын чанарыг сайжруулах бүсэд мөрдөх дэглэм, түүхий нүүрс хэрэглэхийг хориглох, хяналт тавихтай холбоотой харилцааг зохицуулсан журам бөгөөд жил бүр шинэчлэн баталдаг.
- "Агаарын бохирдлын төлбөрөөс бүрэн чөлөөлөх аж ахуйн нэгж, байгууллагын жагсаалт батлах тухай" тогтоол: Агаарын бохирдлын төлбөрөөс чөлөөлөгдөх аж ахуйн нэгж, байгууллагын жагсаалтыг баталсан (Засгийн Газрын 2012 оны 227, 2021 оны 393 дугаар тогтоол).

3. Стандартууд

Монгол Улсад агаарын бохирдлыг бууруулах, агаарын чанарыг сайжруулахтай холбоотой хэд хэдэн стандарт, дүрэм журам хэрэгжиж байна⁴⁹. Эдгээр нь агаарын бохирдлыг багасгах, эрүүл орчин бүрдүүлэх зорилготой бөгөөд Монгол Улсын хууль эрх зүйн хүрээнд батлагдан мөрдөгдөж буй зүйлсийн нэг хэсэг юм. Үүнд:

- MNS 4585:2016 (Агаарын чанар. Ерөнхий шаардлага): Энэхүү стандарт нь хот суурин газрын агаарын чанарын хяналт, хэмжилтийн шаардлагыг тогтоосон үндэсний стандарт юм. Агаар дахь зарим бодисуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тогтоосон байна (жишээ нь: PM_{2.5}, PM₁₀, хүхэрлэг хий, азотын давхар исэл гэх мэт).
- MNS 6298:2011 (Агаарын чанарын индекс тодорхойлох арга): Энэхүү стандарт нь агаарын чанарын индексийг тодорхойлох, түүний хэмжилтийн арга аргачлалыг тогтоосон.
- MNS 5919:2008 (Хорт хий ялгаруулалтын зөвшөөрөгдөх хэмжээ): Энэ стандарт нь автомашин болон бусад хөдөлгөөнт эх үүсвэрээс гарч буй хорт хий ялгаруулалтын зөвшөөрөгдөх хэмжээг тодорхойлдог.
- MNS 5216:2016 (Гэрийн зуух. Хорт бодисын ялгарал болон дулааны үр ашгийн ерөнхий шаардлага) Энэ стандарт нь гэрийн зуухнаас ялгарч буй хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг болон дулааны үр ашгийн шаардлагыг тогтоодог.
- MNS 5216–2:2011 (Гэрийн зуух. Хорт бодисын ялгарлын хяналтын аргачлал) Энэхүү стандарт нь зуухнаас ялгарах хорт бодисын хэмжээг хэрхэн хянах, хэмжих тухай зааварчилгаа, аргачлалыг тодорхойлдог. Энэ нь шинжилгээ хийх багаж хэрэгсэл, хэмжих арга, болон хяналтын дүрмүүдийг агуулдаг.
- MNS 5679:2006 (Гэрийн зуухны тоосонцор болон хорт хий ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэмжээ) Энэ стандарт нь гэрийн зуухнаас ялгарах PM_{2.5}, PM₁₀ тоосонцор болон хорт хий (CO, NO_x зэрэг)–ийн зөвшөөрөгдөх хэмжээг тогтоож өгсөн байдаг.
- MNS 4586:1998: Агаар дахь хорт бодисын агууламжийг тодорхойлох аргын стандарт.
- MNS 6298:2011 (Хорт хий ялгаруулалтын зөвшөөрөгдөх хэмжээ): Энэ стандарт нь дулааны цахилгаан станцууд болон бусад эрчим хүчний эх үүсвэрүүдээс ялгарах хорт хийн зөвшөөрөгдөх хэмжээг тогтоодог.
- MNS 5216:2016 (Цахилгаан станцын утааны хийг шүүх төхөөрөмжийн ерөнхий шаардлага): Энэ стандарт нь цахилгаан станцуудын ялгаруулж буй утааны хийг шүүх төхөөрөмжүүдийн хангасан байх шаардлагыг тогтоосон байдаг. Энэ нь яндангаас ялгарах хорт хийн агууламжийг багасгаж, бохирдлыг хязгаарлах үүрэгтэй.

⁴⁹ <https://estandard.gov.mn/>

Хүснэгт 7. Улс орнуудын ахуйн зуухны стандартууд

Country	PM2.5 (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)
Mongolia	100	1200	9800	700
China	20	50	500	200
European Union	40	No limit	1000	150
United States	15	No limit	120	No limit
India	150	80	750	300

Энэтхэг, АНУ, Хятад, Монгол, Европын холбооны стандартуудыг харьцуулан 6 дугаар хүснэгтээр харууллаа. Агаарын чанарын стандартыг улс орнууд өөр өөрийн онцлог, орчин нөхцөлд тулгуурлан тогтоодог бөгөөд голчлон дараах бохирдуулагч бодисуудын агууламжийг хэмжих замаар агаарын чанарын стандартыг тодорхойлдог. ДЭМБ–ын удирдамж нь дэлхийн хэмжээнд хүний эрүүл мэндийг хамгийн сайн хамгаалахад чиглэсэн бөгөөд илүү хатуу тогтоож өгсөн агаарын чанарын стандартын үзүүлэлттэй байна.

Хүснэгт 8. Агаарын чанарын стандартууд

Бохирдуулагч	ДЭМБ (2021)	АНУ (EPA)	Хятад (GB 3095–2012)	Монгол (MNS 4585:2016)	Европын холбоо (EU AQD)
PM2.5 (24 цаг)	15 µg/m ³	35 µg/m ³	75 µg/m ³	50 µg/m ³	25 µg/m ³
PM2.5 (жил)	5 µg/m ³	12 µg/m ³	35 µg/m ³	25 µg/m ³	10 µg/m ³
PM10 (24 цаг)	45 µg/m ³	150 µg/m ³	150 µg/m ³	100 µg/m ³	50 µg/m ³
PM10 (жил)	15 µg/m ³	50 µg/m ³	70 µg/m ³	50 µg/m ³	40 µg/m ³
NO ₂ (жил)	10 µg/m ³	100 µg/m ³	40 µg/m ³	40 µg/m ³	40 µg/m ³
NO ₂ (1 цаг)	200 µg/m ³	188 µg/m ³	200 µg/m ³	200 µg/m ³	200 µg/m ³
SO ₂ (24 цаг)	40 µg/m ³	365 µg/m ³	150 µg/m ³	50 µg/m ³	125 µg/m ³
CO (8 цаг)	4 mg/m ³	10 mg/m ³	10 mg/m ³	10 mg/m ³	10 mg/m ³
O ₃ (8 цаг)	100 µg/m ³	70 ppb	160 µg/m ³	100 µg/m ³	120 µg/m ³

NO₂, SO₂, CO, PM2.5 болон PM10–ийн ДЭМБ–ын стандартууд нь бусад улс орнуудтай харьцуулахад маш бага ялангуяа урт хугацааны эрүүл мэндийн нөлөөллийг багасгахад чиглэсэн байдаг. Эдгээр стандартыг улс орнууд хүлээн зөвшөөрч хэрэгжүүлдэг боловч бодит нөхцөлд, улс орнуудын эдийн засгийн хөгжлийн түвшин, хотжилт, хүн амын нягтаршил зэргээс шалтгаалан өөр өөр байдлаар хүлээн авч мөрддөг байна.

Зургаа. АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ БОДЛОГЫН ХУВИЛБАРУУД

Монгол Улсын агаарын бохирдлыг бууруулах бодлогыг Environmental Performance Index (EPI) шалгуурт нийцүүлэхийн тулд агаарын чанар, ялангуяа нарийн ширхэгт тоосонцор (PM2.5), хүхрийн давхар исэл (SO₂), азотын давхар исэл (NO₂) зэрэг бохирдуулагч бодисын агууламжийг багасгах талаар тодорхой зорилтуудыг дэвшүүлэх шаардлагатай. Эдгээр бохирдуулагчийг багасгахын тулд Монгол Улсын нөхцөл байдалд тохирсон стратегийг хэрэгжүүлэх нь чухал юм.

Агаарын бохирдлыг бууруулах EPI-д нийцсэн бодлогын төлөвлөлт

Монгол Улсын агаарын бохирдлын асуудлыг шийдвэрлэх асуудал болон шалгуур үзүүлэлтүүдийг эрэмбэлэн тодорхойлбол:

- *PM2.5 нарийн ширхэгт тоосонцрын нөлөөлөл:* Энэ үзүүлэлтэд Монгол Улс 171 дүгээр байранд орсон ба үзүүлэлт нь бараг 0 (тэгтэй) ойролцоо байгаа нь Монголд PM2.5 нарийн ширхэгт тоосонцрын нөлөөлөл маш өндөр, эрүүл мэндэд хортой байгааг илтгэнэ.
- *Хүхрийн давхар исэл (SO₂)–ын ялгаруулалт:* Хүхрийн давхар ислийн хувьд Монгол Улс 147 дугаар байранд орсон бөгөөд нийт оноо нь 48.6 байна. Энэ нь агаарын бохирдлын гол эх үүсвэрийн нэг болохоос гадна сүүлийн жилүүдэд 22.4 хувиар өссөн үзүүлэлттэй байна.
- *Азотын давхар исэл (NO₂)–ын ялгаруулалт:* Азотын давхар ислийн ялгаруулалтын өсөлтийн хурд нь 54.4 оноотойгоор дэлхийн 121 дүгээр байранд орсон бөгөөд өнгөрсөн хугацаанд 9.9 хувиар нэмэгдсэн байна.
- *Озоны нөлөөлөл:* Монгол Улс озоны нөлөөллийн үзүүлэлтэд 88 дугаар байранд орсон боловч нийт оноо нь 41 байна. Озоноос үүдэлтэй хүний эрүүл мэндийн нөлөөлөл, газар тариалангийн бүтээмжид сөрөг нөлөө үзүүлж байгааг илтгэнэ.

3 Түлшний эх үүсвэрийг шинэчлэх

Бодлого: Улаанбаатар хот болон бусад томоохон суурин газруудад нүүрснээс үүсэх агаарын бохирдлыг бууруулахын тулд гэр хорооллын айлуудыг чанартай (олон улсын стандарт хангасан) сайжруулсан түлш, түүнд тохирсон зуух хэрэглээг хэвшүүлэх.

Төлөвлөлт: Сайжруулсан түлшний хүртээмжийг нэмэгдүүлж, чанартай хямд өртгөөр өрхийн хэрэглээнд нийлүүлэх. Үүний зэрэгцээ, сайжруулсан зуухны ашиглалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж, өрхийн халаалтын үр ашгийг сайжруулах.

Сайжруулсан түлшний бодлогын төлөвлөлт

Зорилго: Хүн амын хэрэглэдэг нүүрсийг сайжруулсан түлшээр солих замаар агаарын бохирдлыг бууруулах, эрүүл мэндийг хамгаалах.

Төлөвлөлт:

1. Үйлдвэрлэлийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх: Сайжруулсан түлшний үйлдвэрлэлийг дэмжих, орон нутгийн жижиг дунд үйлдвэрүүдэд түлш үйлдвэрлэх боломжийг олгох;
2. Технологийг сайжруулах: Сайжруулсан түлшийг иргэдийн ахуйд тохирсон шаардлагад нийцүүлэн үйлдвэрлэх;
3. Түлшний чанарын хяналт: Хүхэр, үнс багатай, цэвэр түлшийг ашиглахын тулд стандартыг чанд мөрдөх, түлшний чанарыг байнга хянах системийг нэвтрүүлэх.

Сайжруулсан зуухны бодлогын төлөвлөлт

Зорилго: Өрхийн халаалтын үр ашгийг сайжруулж, түлшний зарцуулалтыг багасгах замаар бохирдлыг бууруулах.

Төлөвлөлт:

1. Зуухны шинэчлэл: Түлшний шаталтыг сайжруулсан зуухны загварыг өрхийн хэрэглээнд нэвтрүүлэх. Өндөр үр ашигтай, түлш хэмнэдэг зуух үйлдвэрлэж, түгээх.
2. Орон нутгийн дэмжлэг: Орон нутгийн айл өрхүүдэд түлшний үр ашигтай зуухны хэрэглээг дэмжихийн тулд санхүүгийн дэмжлэг үзүүлэх хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх.
3. Боловсрол олгох: Иргэдэд сайжруулсан зуухны давуу талыг ойлгуулах, зөв ашиглах талаар сургалт, мэдээлэл өгөх хөтөлбөрийг зохион байгуулах.

4 Хий болон цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг нэмэгдүүлэх

Бодлого: Нүүрсний хэрэглээг багасгах зорилгоор өрхүүдийг хямд үнэтэй цахилгаан эрчим хүчээр хангах замаар цахилгаан халаагуурт шилжүүлэх. Хийн хэрэглээг нэмэгдүүлэх.

Төлөвлөлт: Төрөөс цахилгаан эрчим хүчний хөнгөлөлт үзүүлэх замаар цахилгаан халаалтын хэрэглээг нэмэгдүүлэх, түгээмэл хэрэглээнд нийцсэн цахилгаан халаагуурын системүүдийг зах зээлд нэвтрүүлэх. Хийн үйлдвэрүүдийг барих.

5 Автомашины утааг бууруулах

Бодлого: Нийтийн тээврийн болон автомашины утааны ялгарлыг бууруулах зорилгоор авто тээврийн хэрэгсэлд тавигдах стандартуудыг чангаруулах, цэвэр түлш (Евро5,6 нэх мэт) ашиглах технологийн шинэчлэлтийг хийх.

Төлөвлөлт: Хуучин автомашинуудын импортыг багасгаж, цахилгаан болон хийн түлштэй автомашины хэрэглээг нэмэгдүүлэх. Мөн нийтийн тээврийн сүлжээг өргөжүүлэх замаар хувийн авто тээврийн хэрэгслийн хэрэглээг багасгах.

4. Ногоон байгууламжийг өргөжүүлэх

Бодлого: Нийслэлийн орчимд ногоон байгууламжийг нэмэгдүүлэх замаар тоосонцрын түвшинг бууруулах, байгалийн агаар цэвэрлэх системийг дэмжих.

Төлөвлөлт: Хотын болон суурин газрын ногоон байгууламжийн бүсүүдийг нэмэгдүүлэх, мод тарих хөтөлбөрийг эрчимжүүлэх, барилга байгууламжийн ногоон байгууламжтай уялдах төлөвлөлтийг хэрэгжүүлэх.

5. Агаарын бохирдлын мониторингийн системийг сайжруулах

Бодлого: Агаарын бохирдлын эх үүсвэрүүдийг илрүүлж, тэдгээрийг хянах зорилгоор агаарын чанарын хяналтын системийг өргөжүүлэх.

Төлөвлөлт: Нарийн ширхэгт тоосонцор, хүхрийн давхар исэл болон азотын давхар ислийн хэмжилтийг хийх автомат төхөөрөмжүүдийг суурилуулах. Үүний үр дүнд бохирдлын хэмжээг тасралтгүй хянах боломж бүрдүүлэх.

6. Боловсрол, олон нийтийн оролцоо

Бодлого: Олон нийтэд агаарын бохирдлын хор хөнөөлийг ойлгуулах, бохирдлыг бууруулахад иргэдийн идэвхтэй оролцоог дэмжих.

Төлөвлөлт: Карбон кредит системийг нэвтрүүлэх. Сургуулиуд болон олон нийтэд

чиглэсэн сурталчилгаа, сургалтыг өргөн хүрээнд зохион байгуулж, гэр хорооллын айл өрхүүдийг түлшээ зөв сонгох, эрчим хүч хэмнэх талаар мэдээллээр хангах.

7. Сууцны бодлогын төлөвлөлт

Зорилго: Дулаан алдагдлыг багасгаж, эрчим хүчний хэрэглээг бууруулж, амьдрах орчны чанарыг сайжруулах.

Төлөвлөлт:

1. Пассив, boxable гэх мэт эрчим хүчний хэмнэлттэй амины орон сууцны дизайн нэвтрүүлэх: Сэргээгдэх эрчим хүч, дулааны тусгаарлалт өндөртэй барилгын материалыг ашиглан шинэ сууц барих, хуучин сууцыг дулаалах.
2. Эрчим хүчний үр ашгийг нэмэгдүүлэх: Сууцны барилгын стандартыг хэрэгжүүлэх, шинэ сууцны барилга, засварт хатуу шаардлага тавих.
3. Зээл, санхүүжилт: Иргэдэд эрчим хүчний хэмнэлттэй сууц барих, засварлахад зориулсан бага хүүтэй зээл, санхүүгийн дэмжлэг үзүүлэх.
4. Ногоон технологи ашиглах: нарны зай, дулааны насос зэрэг эрчим хүчний ногоон шийдлүүдийг нэвтрүүлэх замаар халаалтын асуудлыг шийдвэрлэх.

8. Бодлогын уялдаа холбоог сайжруулах

Зорилго: Сайжруулсан түлш, зуух, сууцны бодлого хоорондын уялдаа холбоог сайжруулж, агаарын бохирдлыг багасгах цогц бодлогыг хэрэгжүүлэх.

Төлөвлөлт:

- Холбоотой хөтөлбөрүүдийг уялдуулах: Сайжруулсан түлшний хэрэглээ, сайжруулсан зуух, сууцны төслүүдийг нэгтгэн, хөтөлбөрүүдийн уялдаа холбоог сайжруулах.
- Нэгдсэн санхүүжилт: Төсвийн үр ашгийг дээшлүүлэх, сайжруулсан түлш, зуух, пассив сууцны санхүүжилтийг нэгтгэж, үр ашигтай хуваарилах.
- Мэргэжилтнүүдийн оролцоо: Сайжруулсан зуух, түлш болон сууцны чиглэлээр эрчим хүчний хэмнэлттэй амины орон мэргэжлийн байгууллагуудын оролцоог нэмэгдүүлж, стандартыг мөрдүүлэх.

9. Олон улсын хамтын ажиллагаа: Сэргээгдэх эрчим хүчний болон дулаан хадгалах технологи нэвтрүүлэхэд олон улсын байгууллагуудтай хамтран ажиллана. Эдгээр бодлогын чиглэлүүд нь Монгол Улсын EPI-д агаарын чанарын үзүүлэлтүүдийг сайжруулж, хүн амын эрүүл мэндийг хамгаалах, амьдрах орчныг сайжруулах байгаль орчинд ээлтэй амьдрах нөхцөлийг бүрдүүлэх, эрчим хүчний зардлыг хэмнэхэд чухал хувь нэмэр оруулах юм.

Хууль эрх зүйн сайжруулалтуудад үндэслэсэн зөвлөмж

Монгол Улсад агаарын бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн хууль, журмуудыг сайжруулж, бодлогын хэрэгжилтийг дэмжих орчныг бүрдүүлэх нь нэн шаардлагатай. Агаарын бохирдол нь хүн амын эрүүл мэнд, байгаль орчинд сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа тул хууль эрх зүйн орчныг сайжруулж, бодит үр дүнд хүрэх стратегийг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Монгол Улсад шаардлагатай хууль, журам сайжруулах чиглэлүүд:

1. Агаарын бохирдлын тухай хууль: Одоогийн "Агаарын бохирдлын тухай хууль" – д нарийн ширхэгт тоосонцор (PM2.5), хүхрийн давхар исэл (SO2), азотын давхар исэл (NO2)–ийн агууламжийг хянахтай холбоотой тодорхой зохицуулалт,

ялгарлын хязгаарлалтын заалтуудыг нэмэх шаардлагатай. Мөн агаарын чанарын стандартыг шинэчлэн тогтоож, бохирдлын эх үүсвэрүүдийг илрүүлэх, арга хэмжээ авах механизм бий болгох.

2. Хяналт шалгалтын бодлого: Агаарын бохирдолтой тэмцэхэд иргэдийн, аж ахуйн нэгжүүдийн оролцоог нэмэгдүүлэх, хариуцлагын тогтолцоог хатуу болгох зорилгоор хяналт шалгалтын хууль эрх зүйн үндсийг бэхжүүлэх шаардлагатай байна. Үүнд хяналт шалгалтын байгууллагуудын ажлын цар хүрээг өргөтгөх, эрх зүйн бүрэн эрхийг баталгаажуулах, зөвшөөрөл олгох, хяналтын тогтолцоог сайжруулах хэрэгтэй.
3. Эрчим хүчний хэмнэлттэй технологи нэвтрүүлэх хууль, эрх зүй: Эрчим хүчний хэмнэлтийн тухай хуульд Монгол Улсад эрчим хүчний хэмнэлттэй технологи, барилга болон орон сууцанд сэргээгдэх эрчим хүчийг дэмжих, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах зорилгоор "Эрчим хүчний хэмнэлттэй технологи"–г дэмжсэн заалтууд оруулах. Өндөр даралтат хий байгалийн хийн үйлдвэрлэл, хадгалалт хамгадалт, аюулгүй ажиллагаа, үйл ажиллагаа эрхэлэлт гэх зэрэг хууль, дүрэм, журам эрх зүйн орчинг тодорой болгож шинээр боловсруулах
4. Барилгын норм дүрмийн шинэчлэл: Орон сууц болон аж үйлдвэрийн барилгуудыг эрчим хүчний хэмнэлттэй барих норм дүрмийг хуульчлан мөрдүүлэх. Барилгын материалын дулаан хадгалах чадварыг тодорхойлсон шинэ стандарт тогтоох, пассив, дэмжих заалтуудыг бий болгох шаардлагатай.
5. Татварын хөнгөлөлт, урамшуулал: Сайжруулсан түлш, эрчим хүчний үр ашигтай барилга, пассив, boxable гэх мэт эрчим хүчний хэмнэлттэй амины сууцны сууцны хэрэглээг нэмэгдүүлэх зорилгоор татварын хөнгөлөлт үзүүлэх хууль эрх зүйн орчныг бүрдүүлэх.
6. Тээврийн хэрэгслийн утааны хяналт: Тээврийн хэрэгслээс үүсэх бохирдлыг багасгахын тулд автомашины ялгаруулах хорт бодисын стандартын хяналтыг сайжруулах, хорт утааны шүүлтүүр суурилуулахыг шаардах.
7. Автомашин
 - Автомашинд экологийн татварыг шатлалтай ногдуулах;
 - Замын хөдөлгөөнд 15 жилээс дээш ашигласан автомашинуудыг хөдөлгөөнд оролцохыг хориглож, автомашиныг төрөөс нөхөн олговор олгох замаар авч дахин боловсруулах үйлдвэрт цуглуулах хууль эрх зүйн орчинг шинэчлэх, бүрдүүлэх;
 - Нөхөн олговрын хэмжээний тухайд ОХУ–д хуучин жижиг автомашиныг 1000 \$, жип автомашиныг 2000 \$, том оврын автомашиныг 3000 \$ худалдан авдаг байна. Эцсийн үр дүнл автомашины түгжрэл 50 хувиар буурч, агаарын бохирдол 20 хувиар /тэр дундаа хамгийн хортой элементүүд/ буурна. Нөхөн олговрын санхүүжилтийг агаарын бохирдлыг бууруулах, шинээр бий болгох бусад төрлийн татваруудаар дамжуулан шийдэх;
 - хуучин автомашины хаягдлыг дахин боловсруулах үйлдвэр;
 - Нийслэл хотын албан татварт хотод бүртгэлтэй суудлын автомашины бензин, дизель түлшинд 1л тутам 100–200 төгрөгөөр хотын татвар ногдуулах.
8. Сайжруулсан түлш болон зуухны стандартыг шинэчлэх: Сайжруулсан түлшний үйлдвэрлэл, худалдаа, хэрэглээнд тодорхой стандарт тогтоож, тэдгээрийн чанарын хяналтыг сайжруулах хууль тогтоомж хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Түлш үйлдвэрлэх үед мөрдөх стандартуудыг тодорхой зааж,

түлшний агууламжид тавигдах шаардлагыг хуульчилж, хяналт тавих үүргийг холбогдох төрийн байгууллагад өгөх. Жишээ нь: Хүхрийн агууламж 1%–иас бага байх, шаталтаас үүсэх үнсийн агууламжийг тодорхой хэмжээнд хязгаарлах.

Сайжруулсан зуухны стандарт: Өрхийн хэрэглээнд зориулсан зуухнуудын дулааны үр ашгийг нэмэгдүүлэх, хорт утаа багасгах технологиудыг нэвтрүүлэх стандартыг батлах. Үүнд зуух үйлдвэрлэгчид болон хэрэглэгчдийн аль алинд хамааралтай хяналт, үнэлгээний механизмыг тусгах нь чухал.

Санхүүгийн урамшуулал, хөнгөлөлт. Агаарын бохирдлыг бууруулахад дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор сайжруулсан түлш, эрчим хүчний хэмнэлттэй бүтээгдэхүүн, технологийн хэрэглээнд татварын хөнгөлөлт үзүүлэх хууль тогтоомж хэрэгтэй. **Зээл, хөрөнгө оруулалтын дэмжлэг:** Эрчим хүчний хэмнэлттэй сууц барих, сайжруулсан зуух, түлшний хэрэглээг нэмэгдүүлэх зорилгоор зээлийн хөнгөлөлт, төрийн дэмжлэг үзүүлэх журам боловсруулах шаардлагатай. Монгол Улсад агаарын бохирдлыг бууруулах хууль, журмын сайжруулалт нь маш чухал бөгөөд энэ нь иргэдийн эрүүл мэнд, байгаль орчин, эдийн засгийн тогтвортой байдалд эерэг нөлөө үзүүлнэ. Хууль, журмуудыг шинэчлэн, хатуу мөрдүүлэх, олон нийтийн оролцоог дэмжих, төрийн болон хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагааг сайжруулах нь агаарын бохирдлыг бууруулахад бодит үр дүн авчрах болно.

Долоо. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛЫН ЖАГСААЛТ

- Global Burden of Disease (GBD) судалгаа
- PM2.5 Exposure in 211 Countries and Territories, <https://openknowledge.worldbank.org/>
- State of Global Air/2024, Health Effects Institute (HEI)
- Prenatal diagnosis, Noa Liscovitch–Brauer, Ravit Mesika, Tom Rabinowitz, Hadas Volkov, Meitar Grad, Reut Tomashov Matar, Lina Basel–Salmon, Oren Tadmor, Amir Beker, Noam Shomron, 2024.
- Монгол улсын агаарын бохирдлын хөрөнгө оруулалтын жишиг судалгаа, НҮБ, ЕХ, ЭЗХЯ, ЭЯ, БОУАӨЯ
- B. Rose Huber, Princeton School of Public and International Affairs, “Environmental Benefits and Household Costs of Clean Heating Options in Northern China, 2022.
- Lee et al. (2020). Prevalent insomnia concerns among direct–care workers JA
- Junfeng Jim Zhang, Yongjie Wei, Zhangfu Fang A, Major Health Hazard Worldwide, 2019.
- Zhou Z, et al. (2023) Engineering longevity–design of a synthetic gene oscillator to slow cellular ageing.
- Michael Greenstone and Christa Hasenkopf, Air Quality Life Index 2023. Annual Update. Richard J Mead, Ning Shan, H Joseph Reiser, Fiona Marshall, Pamela J Shaw, Amyotrophic lateral sclerosis: a neurodegenerative disorder poised for successful therapeutic translation
- “Улаанбаатар хотын 2040 он хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө” суурь судалгаа, дүгнэлт, хот төлөвлөлт судалгаагы институт, УБ хот 2021 он
- Bai, Y., Li, F., Liu, S. (2020). "The Role of Governmental Policies in Reducing Air Pollution: Evidence from China"
- Cheng, Z., Li, L., Liu, J. (2017). "Identifying the Socioeconomic Drivers of Air Pollution in China: Implications for Policy Making"
- Zhang, Q., He, K., & Huo, H. (2012). "Cleaning China's air"
- Jänicke, M. (2008). "Ecological Modernization: New Perspectives"
- OECD (2016). "The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution" Dianna Smith, Air Pollution Solutions: How Effective is Public Policy in Improving Air Quality. 2020
- Cheng, Z., Li, L. and Liu, J. (2017) Identifying the Spatial Effects and Driving Factors of Urban PM2.5 Pollution in China. *Ecological Indicators*, 82, 61–75.
- <https://www.eea.europa.eu/en>
- <https://www.oecd-ilibrary.org/>
- <https://www.scirp.org/>
- (<https://www.stateofglobalair.org/data-cities/#/health/plot>
- <https://aqli.epic.uchicago.edu/policy-impacts/china-national-air-quality-action-plan-2014/>
- <https://epi.yale.edu/> 2024 Environmental Performance Index
- Environmental Performance Index 2024
- Environmental Performance Index 2022
- Дэлхийн агаарын чанарын 2023 оны тайлан
- WHO global air quality guidelines
- <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf>

- ¹<https://www.who.int/data/gho/data/themes/air-pollution>
- Агаарын чанарын төлөв бхйдлын тайлан, ЦУОШГазар, 2023
- Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр
- <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/mn/infographics-mon.pdf>
- AARC/НҮБХХ, 2019. Монгол Улсын агаарын бохирдол: Цаашдын арга зам, боломжууд– <https://www.mn.undp.org/content/mongolia/en/home/library/air-pollution-in-mongolia—opportunities-for-further-actions.html>
- “Улаанбаатар хотын 2040 он хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө”
- Монгол орны нутгаар тархах инверсийн тархалтыг тооцоолох судалгаа, МУИС
- Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
- Орчны бохирдлын эх үүсвэр хаягдлын тооллогын мэдээллийн сан, <https://envpol.mne.gov.mn/>
- <http://ec.europa.eu/environment/air/transport/road.html>
- “Эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдол, байгалийн тэнцэл алдагдахаас хамгаалуулах эрх”-ийн ойлголт, тайлбар, хэрэглээ, Д.Баяр, <https://legaldata.mn/buteel/pdf?id=946>
- Эрүүл аюулгүй орчинд амьдрах эрхийн хэргжилт, нөхцөл байдал, <https://legaldata.mn/b/2064>
- <https://estandard.gov.mn/>