

НИЙГМИЙН ЭРҮҮЛ МЭНД

Монгол Улсын агаарын бохирдол, эрүүл мэндийн нөлөөлөл: хууль, эрх зүйн орчны үнэлгээ

Сувд Б.¹, Энхжаргал А.², Бурмаажав Б.¹

¹"Ач" Анагаах ухааны их сургууль

²Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв

e-mail: suvd552001@gmail.com

Abstract

Air Pollution and Health Impact in Mongolia: A Legal Environment Assessment

Suvd B.¹, Enkhjargal A.², Burmaajav B.^{1,3}

¹"Ach" Medical University

²National Center for Public Health

³Mongolian Academy of Sciences, Mongolian Academy of Medical Sciences

e-mail: suvd552001@gmail.com

Background

Air pollution remains a major environmental health risk in Mongolia, particularly in Ulaanbaatar. Although a legal and policy framework for air quality management is in place, evidence on how legislation, institutional arrangements, monitoring systems, and health protection mechanisms function together remains limited.

Objective

To assess air pollution levels, evidence of health impacts, and implementation of the legal and regulatory environment for air quality management in Mongolia, and to identify key gaps in comprehensive air quality management from the perspective of protecting children and other vulnerable populations.

Materials and Methods

A mixed-methods assessment was conducted in 2023 combining document review, analysis of secondary air quality monitoring data, and qualitative key informant interviews. Historical monitoring data for SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, CO, and O₃ in Ulaanbaatar for 2008–2017 were analyzed. Relevant laws, policies, standards, and institutional arrangements were reviewed, while qualitative interview data were analyzed thematically. The findings were further contextualized using a targeted evidence update for 2021–2026 and a post hoc secondary analysis based on the five pillars of the 2026 comprehensive air pollution management framework.

Results

Air pollution showed a marked seasonal pattern. Mean SO₂ concentrations were 7.57 times higher and NO₂ concentrations 1.66 times higher during the cold season than during the warm season. The 24-hour mean concentration of PM_{2.5} during the cold season was 114.10 µg/m³, while PM₁₀ was 226.77 µg/m³; cold-season PM_{2.5} was 3.9 times higher than in the warm season. Although Mongolia has an established constitutional and sectoral legal

basis for air quality management, key informants identified persistent gaps in regulatory enforcement, intersectoral coordination, institutional capacity, human resources, technical capacity, economic incentives, and civil society participation. Monitoring coverage was uneven across pollutants, with limitations in spatial coverage of PM_{2.5} and integration of air quality and health data. The framework-based analysis further identified gaps across rights protection, source-specific regulation, institutional accountability, standards and monitoring, and implementation programmes.

Conclusion

The principal challenge for air quality governance in Mongolia is not the absence of legislation, but the gap between legal and policy provisions and their effective implementation and measurable health outcomes. Strengthening a child-centred, source-based and multisectoral air quality management system that integrates institutional accountability, monitoring, health surveillance, financing, and enforcement is warranted.

Keywords: air pollution; PM_{2.5}; air quality management; public health; legal environment; child health; Mongolia

Pp. 20-32, Tables 2, References 44

Удиртгал

Агаарын бохирдол нь хүн амын өвчлөл, нас баралтад нөлөөлж буй дэлхийн тэргүүлэх орчны эрсдэлт хүчин зүйлсийн нэг бөгөөд зүрх судас, амьсгалын тогтолцооны өвчин, уушгины хавдар, жирэмслэлт, төрөлтийн сөрөг үр дагавар, хүүхдийн уушги болон мэдрэлийн тогтолцооны хөгжилд сөргөөр нөлөөлдөг. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага (ДЭМБ) 2021 онд нарийн ширхэгт тоосонцор (PM_{2.5})-ын жилийн дундаж зөвлөмжит түвшинг 5 µg/m³, 24 цагийн дундаж түвшинг 15 µg/m³ болгон шинэчилсэн нь агаарын бохирдлын эрүүл мэндийн нөлөө харьцангуй бага концентраци дээр ч илэрч болохыг нотолсон судалгааны үр дүнг тусгасан [1]. Агаарын бохирдлын дарамт хүүхдэд харьцангуй өндөр байдаг. НҮБ-ын Хүүхдийн сангийн мэдээлэлд 2023 онд дэлхий даяар тав хүртэлх насны ойролцоогоор 676,000 хүүхдийн нас баралт агаарын бохирдолтой холбоотой гэж тэмдэглэсэн бөгөөд агаарын бохирдлыг хүүхдийн эрүүл мэндэд учирч буй хамгийн том орчны эрсдэл гэж тодорхойлжээ [2]. Хүүхэд нь “жигжиг биетэй насанд хүрсэн хүн” биш бөгөөд физиологи, зан үйл, амьдрах орчны онцлогоос шалтгаалан

агаарын бохирдолд илүү өртөмхий эмзэг бүлэгт хамаарна. Бага насны хүүхэд биеийн жиндээ ногдох агаарын хэмжээг насанд хүрэгчдээс ихээр амьсгалдаг, уушги, тархи болон бусад эрхтэн тогтолцоо нь хөгжиж байгаа, мөн газар ойр тоглож, тоос болон бусад бохирдуулагчтай илүү ойр хавьтдаг. Түүнчлэн өвлийн улиралд хүүхэд өдрийн ихэнх цагийг дотоод орчинд өнгөрүүлдэг тул гадна болон дотоод орчны агаарын бохирдолд давхар өртдөг [2,3].

Монгол Улсад агаарын бохирдлын асуудал, ялангуяа Улаанбаатар болон томоохон суурин газруудад нийгмийн эрүүл мэндийн ноцтой сорилт хэвээр байна. Улаанбаатар хотын хүйтэн уур амьсгал, хотгор газарзүйн байрлал, өвлийн температурын инверси, хотжилт, дотоод шилжилт хөдөлгөөний улмаас гэр хорооллын тэлэлт, хатуу түлшинд түшиглэсэн халаалтын тогтолцоо нь бохирдуулагч бодис газрын гадарга орчимд хуримтлагдах нөхцөлийг бүрдүүлдэг байна. Агаарын бохирдлын эх үүсвэрийн 55.6%-ийг өрхийн түлшний хэрэглээ, 28.9%-ийг тээврийн хэрэгсэл, 15.5%-ийг үйлдвэр, цахилгаан станц, хог хаягдал

болон халаалтын зуух эзэлж байгааг мэдээлсэн [2]. Тус тайланд Монгол Улсын 24 цагийн дундаж $PM_{2.5}$ концентраци $50 \mu g/m^3$ орчим байгаа нь ДЭМБ-ын 24 цагийн зөвлөмжөөс гурав дахин өндөр бөгөөд хот суурин газрын өвлийн ердийн концентраци $80-90 \mu g/m^3$, хамгийн хүйтэн өдрүүдэд $650 \mu g/m^3$ -ээс давж болохыг тэмдэглэсэн байна [2, 4].

Улаанбаатарын хүн амын нас баралтын үнэлгээнд агаарын бохирдол зүрх-уушгины өвчин болон уушгины хавдрын нас баралтын тодорхой хэсэгтэй холбоотой гэж тооцсон [5]. Сургуулийн хүүхдийн судалгаанд SO_2 болон NO_2 -ийн өртөлт ханиалгах, амьсгал шуугих зэрэг шинж тэмдэгтэй статистикийн хамааралтай байсан [6]. UGAAR санамсаргүй хяналтат туршилтаар жирэмсэн үед HEPA агаар шүүгч хэрэглэснээр дотоод орчны $PM_{2.5}$ өртөлт буурч, нярайн төрөх жин болон хүүхдийн хожуу үеийн танин мэдэхүйн зарим үзүүлэлтэд эерэг өөрчлөлт ажиглагдсан [7, 8, 9].

Сүүлийн жилүүдэд агаарын бохирдлыг бууруулахад бодлого, технологийн хэд хэдэн арга хэмжээ хэрэгжүүлсэн. Тухайлбал, 2019 онд Улаанбаатар хотод түүхий нүүрсийг ахуйн хэрэглээнд хориглосны дараа $PM_{2.5}$ -ийн урт хугацааны түвшин $34.3 \mu g/m^3$ -ээр буурсан хандлага ажиглагдсан байна [10]. Түүнчлэн гэр хорооллын өрхийн нүүрсэн халаалтыг цахилгаан халаалт, дулаалга, агаар сэлгэлтээр орлуулах ЧИП хөтөлбөр 2025 оны 5 дугаар сарын байдлаар 4,700 өрх, 25 цэцэрлэгт хүрсэн боловч гадна орчны өндөр бохирдол гэрт нэвтрэх тул нэг өрхийн түвшний арга хэмжээ дангаараа хүүхдийн аюулгүй өртөлтийг хангах боломжгүйг үнэлгээ харуулжээ [2].

Агаарын чанарын асуудлыг техникийн болон эрүүл мэндийн асуудлаас гадна хүний эрхийн асуудал гэж авч үзэх эрх зүйн үндэс Монгол Улсад бий. Монгол Улсын Үндсэн хуулийн 16 дугаар зүйлийн 2-т иргэн эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдол, экологийн тэнцвэр алдагдахаас

хамгаалуулах эрхтэй гэж заасан [11]. НҮБ-ын Хүүхдийн эрхийн хорооны Ерөнхий тайлбар №26-д хүрээлэн буй орчны доройтол, бохирдлыг хүүхдийн амьд явах, эрүүл мэнд, хөгжил болон бусад үндсэн эрхэд системийн эрсдэл учруулж буй хүчин зүйл гэж үзэж, төрийн бодлого, хууль тогтоомж, төсөв, үнэлгээний тогтолцоонд хүүхдийн физиологийн болон хөгжлийн онцгой эмзэг байдлыг тусгах шаардлагатайг тодорхойлсон [12]. Ийм эрхийн баталгааг бодит үр дүн болгохын тулд зөвхөн “агаарын тухай хууль байгаа эсэх”-ийг үнэлэх нь хангалтгүй юм.

Агаарын чанарын удирдлага нь (1) үндсэн хууль ба хүний эрхийн баталгаа, (2) бохирдлын гол эх үүсвэрийг хамарсан салбарын хууль, зохицуулалт, (3) байгууллагын үүрэг, салбар хоорондын зохицуулалт, (4) эрүүл мэндэд суурилсан стандарт, мониторинг ба мэдээллийн тогтолцоо, (5) хууль, бодлогыг бодит үйл ажиллагаанд шилжүүлэх хэрэгжилтийн хөтөлбөр гэсэн харилцан уялдсан бүрэлдэхүүнтэй байх шаардлагатай [1, 13-15]. Иймээс Монгол Улсын агаарын бохирдлын бодлогын өнөөгийн гол асуудал нь хууль, бодлогын баримт бичгийн тоо бус, тэдгээрийг эрүүл мэндэд суурилсан стандарт, эх үүсвэрийн хяналт, бодит цагийн мониторинг, хүүхэд ба бусад эмзэг бүлгийн эрүүл мэндийн тандалт, төсөв-санхүүжилт, хариуцлагын механизмтай уялдуулан хэрэгжүүлэх чадвар болж байна.

Зорилго

Монгол Улсын агаарын бохирдлын түвшин, хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл болон агаарын чанарын хууль, эрх зүйн орчны хэрэгжилтийг уялдуулан үнэлж, хүүхэд болон эмзэг, өртөмхий бүлгийг хамгаалах чиглэлээр агаарын чанарын удирдлагын эрх зүй, институцийн зохицуулалт, стандарт, мониторинг, мэдээллийн тогтолцоо, хэрэгжилтийн үндсэн цоорхойг тодорхойлон бодлогын тэргүүлэх арга хэмжээг санал болгох.

Материал, арга зүй

Хууль, эрх зүйн орчны үнэлгээг НҮБХХ-ийн “Legal Environment Assessment for Health and Pollution” арга зүйн үндсэн зарчимд тулгуурлан гүйцэтгэв [16]. Үнэлгээнд холбогдох хууль, журам, стандарт, бодлогын баримт бичгийн кабинетын судалгаа, оролцогч талуудын зураглал, техникийн ажлын хэсэг болон зөвлөлдөх уулзалт, түлхүүр мэдээлэгчийн ярилцлага, хууль тогтоомжийн агуулга ба хэрэгжилтийн цоорхойн шинжилгээ, олон улсын зохицуулалттай харьцуулсан шинжилгээг ашиглав. Халдварт бус өвчний асуудлыг үнэлэхдээ ДЭМБ, НҮБХХ-ийн ХБӨ-өөс сэргийлэх эрх зүйн орчны үнэлгээний удирдамжийг мөн харгалзан үзэв [17]. Мөн 2021–2026 онд нийтлэгдсэн агаарын бохирдол, эрүүл мэнд, хүүхдийн өртөлт болон агаарын чанарын удирдлагатай холбоотой сонгосон олон улсын болон дотоодод хэвлэгдсэн нотолгоогоор баяжуулав.

Хууль, бодлогын баримт бичгийн шинжилгээ. Монгол Улсын Үндсэн хууль, “Агаарын тухай”, “Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай”, “Эрүүл ахуйн тухай” хууль, байгаль орчин, агаарын чанарт хамаарах стандарт, дүрэм, үндэсний бодлого, хөтөлбөрүүдийг хамруулан шинжилсэн [11, 18-23]. Баримт бичгийн шинжилгээ нь агаарын бохирдлыг бууруулах эрх зүйн үндэс, байгууллагын чиг үүрэг, стандарт, хяналт болон хүн амын эрүүл мэндийг хамгаалах зохицуулалтыг тодорхойлоход чиглэсэн.

Гол мэдээлэгчийн ярилцлага. Яам, төрийн захиргааны байгууллага, нийслэлийн захиргаа, агаарын чанарын байгууллага, судалгааны байгууллага, олон улсын байгууллага болон төрийн бус байгууллагын нийт 22 төлөөллийг хамруулсан гүнзгийрүүлсэн ярилцлага зохион байгуулсан. Ярилцлагын удирдамжид бодлого ба зохицуулалтын хэрэгжилт, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны зөвшөөрөл ба хяналт, ялгарлын зохицуулалт, байгаль орчны мониторингийн чадавх, мэдээллийн

ил тод байдал, шийдвэр гаргалтад олон нийтийн оролцоо, бохирдуулагчийн стандартын хүрэлцээ, хууль хэрэгжүүлэх болон хариуцлага тооцох механизм, байгаль орчны шударга ёс, эмзэг бүлгийн хамгаалалт, эрүүл мэнд ба байгаль орчны байгууллагын зохицуулалт, санхүүжилтийн асуудлыг хамруулсан.

Агаарын чанарын хоёрдогч мэдээлэл. Агаарын чанарын үзүүлэлтийг бодлого, стандарт болон хэрэгжилтийн орчныг үнэлэхэд ашигласан.

Чанарын мэдээллийн шинжилгээ. Ярилцлагын мэдээллийг гараар кодож, урьдчилсан кодын хүрээг шинжилгээний явцад шинэчилсэн. Агаарын бохирдол, орчин ба эрүүл мэндийн эрсдэлийн талаарх ойлголт, хууль ба хэрэгжилт, байгууллагын зохицуулалт, хяналтын чадавх, хүний нөөц, мэдээллийн ил тод байдал, иргэний оролцоо зэрэг үндсэн сэдэв болон дэд сэдвүүдийг тодорхойлсон.

Сэдвийн судалгааны асуулттай холбоо, ярилцлагуудад давтагдсан байдал болон олонхын байр суурьтай зөрсөн саналын агуулгыг шинжилгээнд харгалзсан. Чанарын үр дүнг дахин тайлбарлахдаа хууль хэрэгжилт, салбар хоорондын зохицуулалт, хяналт ба хариуцлага, хүний нөөц, мэдээллийн тогтолцоо, эмзэг бүлгийн хамгаалалт гэсэн ангиллаар нэгтгэн тайлбарлав.

Ёс зүйн асуудал. Судалгааны арга зүйг 2024 оны 10-р сарын 15-ны өдрийн “Ач” АУИС-ийн эрдмийн зөвлөл, 2024 оны 10-р сарын 20-ны өдрийн ёс зүйн салбар хорооны хурлаар хэлэлцүүлж судалгааг эхлэх зөвшөөрөл авсан болно.

Үр дүн

Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн нотолгоо. Баримт бичгийн шинжилгээнд хамрагдсан Монгол Улсад хийгдсэн судалгаанууд агаарын бохирдлын өртөлтийг хүн амын нас баралт, хүүхдийн амьсгалын замын шинж тэмдэг, ургийн өсөлт болон хүүхдийн танин мэдэхүйн хөгжилтэй холбон судалсан байна.

Table 1. Selected Studies on the Health Effects of Air Pollution and Air Quality Interventions in Ulaanbaatar, Mongolia

Study	Design and study population	Key findings
Allen et al., 2013 [5]	Assessment of air pollution exposure and mortality in Ulaanbaatar	High levels of PM _{2.5} exposure were estimated to contribute to a proportion of deaths from cardiopulmonary disease and lung cancer.
Enkh-Undraa et al., 2019 [6]	1,190 schoolchildren aged 6–12 years	SO ₂ exposure was positively associated with persistent cough, while NO ₂ exposure was positively associated with wheezing symptoms.
Barn et al., 2018a [7]	UGAAR randomized controlled trial among pregnant women	Use of HEPA air cleaners reduced mean indoor PM _{2.5} concentrations by 29% (95% CI: 21–37%).
Barn et al., 2018b [8]	UGAAR trial; fetal growth and birth outcomes	No clear difference in birth weight was observed in the overall study population; among term births, mean birth weight was 85 g higher in the intervention group (95% CI: 3–167 g).
Ulziikhуu et al., 2022 [9]	UGAAR trial; assessment of cognitive development among children at 4 years of age	Mean full-scale IQ (FSIQ) was 2.5 points higher in the intervention group; adjusted analyses indicated a difference of approximately 2.8–3.0 points.
Sambuу et al., 2023 [24]	Surveillance of carbon monoxide (CO) poisoning	An increased risk of household CO poisoning was observed following the transition to compressed fuel use.
Dickinson-Craig et al., 2025 [10]	Time-series analysis comparing periods before and after the 2019 raw coal ban	PM ₁₀ and PM _{2.5} concentrations declined following the ban, whereas changes in SO ₂ and CO were not consistent in direction.

Судалгаануудын үр дүнгээс агаарын бохирдлын нөлөөлөл нь зөвхөн амьсгалын тогтолцоогоор хязгаарлагдахгүй, эхийн жирэмсний үеийн өртөлт, ургийн өсөлт, хүүхдийн мэдрэлийн хөгжил болон нас баралтын эрсдэлийг хамарсан өргөн хүрээтэй байна. Ялангуяа хүүхэд болон жирэмсэн эмэгтэйчүүдийн өртөлтийг үнэлсэн судалгааны тоо нэмэгдэж байгаа ч урт хугацааны кохорт судалгаа харьцангуй цөөн байлаа.

Эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрх ба хууль, эрх зүйн суурь. Баримт бичгийн шинжилгээгээр Монгол Улсад агаарын чанарыг хамгаалах үндсэн эрх болон салбарын зохицуулалтын эрх зүйн суурь бүрдсэн байна. Монгол Улсын Үндсэн хуулиар иргэний эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдол, экологийн тэнцвэр алдагдахаас хамгаалуулах эрхийг

баталгаажуулсан [11]. “Байгаль орчныг хамгаалах тухай” хуулийн зорилго нь мөн хүний эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрхийг хангахтай шууд холбогддог. “Агаарын тухай” хуулийн зорилго нь хүрээлэн буй агаарыг хамгаалах, бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх, агаар бохирдуулах бодисын хаягдлыг бууруулах, хяналт тавихтай холбоотой харилцааг зохицуулахад чиглэж байна. Одоогийн шинэчилсэн найруулга 2012 оны 5 дугаар сарын 17-нд батлагдсан байна [20]. “Эрүүл ахуйн тухай” хууль нь хүрээлэн буй орчны хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллөөс урьдчилан сэргийлэх, бууруулах, арилгах харилцааг зохицуулдаг [21]. Баримт бичгийн шинжилгээгээр эрх зүйн суурь олон хууль, дүрэм, стандартад тархан байрласан бөгөөд агаарын бохирдлыг хүний эрүүл мэнд болон эмзэг бүлгийн хамгаалалттай холбосон хэрэгжилтийн механизм нь хууль

тус бүрд ижил түвшинд нарийвчлагдаагүй байв.

Хууль, журмын хэрэгжилтийн талаарх гол мэдээлэгчдийн үнэлгээ. Гол мэдээлэгчдийн дийлэнх нь “Агаарын тухай” хууль батлагдсан нь агаарын бохирдлыг бууруулах үйл ажиллагааг нэгдсэн бодлогын хүрээнд авч үзэхэд чухал ахиц болсон гэж үнэлсэн. Гэсэн хэдий ч хууль болон дагалдах дүрэм, журмын бодит хэрэгжилт хангалтгүй, зохицуулалтын механизмын үр нөлөө жигд бус байгааг оролцогчид нийтлэг тэмдэглэв. “Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай” хуулиар агаарын бохирдлыг бууруулах үйл ажиллагааны санхүүжилтийн тодорхой эх үүсвэр бүрдүүлэх боломж бий болсон гэж оролцогчид үзсэн. Гэвч зарим мэргэжилтэн бохирдуулагчид ногдуулах төлбөрийн хэмжээ бага, бохирдлыг бууруулах эдийн засгийн хангалттай хөшүүрэг болж чадахгүй байгааг онцолсон. Хяналтын тогтолцооны сул талд хяналт хэрэгжүүлэгч байгууллагын хүний нөөц, техникийн чадавх хязгаарлагдмал, тодорхой газар нутагт бохирдлын эх үүсвэрийг тогтоох боломж хангалтгүй, лабораторийн зарим тоног төхөөрөмжийн засвар, тохируулга хийх мэргэшсэн хүний нөөц болон холбогдох санхүүжилт дутмаг байдал багтаж байв. Эдгээр үр дүн нь хууль тогтоомжийн хүрээ бүрдсэн хэдий ч хэрэгжилтийн чадавх, хяналт, хариуцлага, санхүүжилтийн механизм нь агаарын чанарын удирдлагын гол сул талын нэг байгааг харууллаа.

Салбар хоорондын зохицуулалт ба оролцогч талуудын оролцоо. Ярилцлагад оролцсон мэргэжилтнүүд агаарын бохирдлыг бууруулахад олон салбарын хамтын ажиллагаа зайлшгүй шаардлагатай гэсэн байр суурьтай байв. Байгаль орчин, эрүүл мэнд, эрчим хүч, хот байгуулалт, тээвэр, хяналтын чиг үүрэг өөр өөр байгууллагад хуваарилагддаг тул нэг байгууллагын хүрээнд шийдвэрлэх боломжгүй гэж үзжээ. Оролцогчдын мэдээлснээр өмнөх хугацаанд Засгийн газрын өндөр түвшний зохицуулалтын механизм илүү тогтмол

ажиллаж, салбаруудад үүрэг чиглэл өгч байсан боловч уг механизмын тогтвортой байдал хугацааны явцад суларсан байна. Төрийн бус байгууллагын төлөөлөгчид агаарын бохирдлыг бууруулах бодлого, үйл ажиллагаанд иргэний нийгмийн байгууллагын оролцоог хангалттай системтэй ашигладаггүйг мөн дурдсан. Ингэснээр институцийн түвшний гол асуудал нь зөвхөн байгууллагын чиг үүрэг тодорхой бус байдал бус, харин салбар хоорондын зохицуулалтын тогтвортой механизм, хамтын хариуцлага, оролцогч талуудын тогтмол оролцоог хадгалах асуудал байв.

Агаарын чанарын мониторинг ба мэдээллийн тогтолцоо. Агаарын чанарын хэмжилтийн чадавх бохирдуулагч бодис тус бүрээр жигд бус байна. Тоосонцрын хэмжилт цөөн станцаар хязгаарлагдаж байгаа нь орчны агаарын чанар болон хүн амын өртөлтийг газарзүйн хувьд бүрэн үнэлэх боломжийг бууруулж байлаа. Өөрөөр хэлбэл, орчны агаарын өгөгдлийг хүн амын эрүүл мэндийн мэдээлэлтэй тогтмол нэгтгэн ашиглах тогтолцоо сул байв.

Агаарын чанарын удирдлагын эрх зүй, бодлого.

Агаарын чанарын эрх зүй, бодлогын орчныг зөвхөн агаарын бохирдлын асуудлыг тусгайлан зохицуулсан хууль байгаа эсэхээр үнэлэх нь хангалтгүй. UNEP-ийн агаарын чанарын хууль тогтоомжийн үнэлгээ болон хууль зүйн удирдамжид үр дүнтэй агаарын чанарын засаглал нь эрүүл мэндийг хамгаалахад чиглэсэн стандарт, байгууллагын тодорхой хариуцлага, салбар хоорондын бодлогын уялдаа, мониторинг ба мэдээлэл, хэрэгжилт ба хариуцлагын механизм, олон нийтийн оролцоог харилцан уялдаатайгаар бүрдүүлэх шаардлагатайг онцолдог. Иймд Монгол Улсын агаарын чанарын удирдлагын эрх зүй, бодлогын орчныг дараах таван үндсэн бүрэлдэхүүнээр үнэлсэн.

Table 2. Key Gaps in Mongolia's Air Quality Governance Framework

Assessment area	Current situation	Key gap
Right to a healthy and safe environment	The Constitution guarantees the right to live in a healthy and safe environment, while the Law on Air provides the legal basis for preventing and controlling air pollution.	Mechanisms for measuring the realization of this right and ensuring accountability remain weak. There is insufficient systematic assessment linking the outcomes of air quality policies with population exposure, morbidity, and mortality indicators.
Regulation of pollution sources	Regulations are in place for household heating, fuels, transport, stationary sources, and emission control.	Sectoral policies are not yet fully aligned around a common air quality objective. Mechanisms for systematically incorporating air quality impacts into decisions on energy, transport, urban planning, construction, industry, and waste management remain limited.
Institutional roles and coordination	The roles of the Government, the central environmental authority, local authorities, and the National Committee are defined by law.	Accountability and cross-sectoral coordination remain insufficiently clear. Established mechanisms for integrating environmental, health, energy, and transport data into joint decision-making, as well as for results-based accountability, remain weak.
Air quality standards and monitoring	The outdoor air quality standard MNS 4585:2025 has been revised, including updated permissible levels for key pollutants such as PM _{2.5} , NO ₂ , and CO. In addition, the new MNS 7106:2026, "Indoor Air Quality – General Technical Requirements," has established a national framework for assessing indoor air quality in residential, public, educational, and other civil buildings.	The main gap is no longer the absence of standards, but their effective implementation. Monitoring coverage at national and local levels, laboratory capacity, quality assurance, compliance monitoring, and sustainable financing need to be strengthened. Air quality data also need to be systematically linked with population exposure, morbidity, and mortality data to assess whether implementation of the standards is translating into measurable reductions in health risks.
Implementation planning, financing, and evaluation	The 2017–2025 National Programme was implemented, and selected air pollution reduction targets have been incorporated into policy documents for 2026–2030.	A comprehensive, results-based implementation framework for the post-2025 period remains insufficiently defined. An integrated plan is needed that specifies targets by pollution source, financing, responsible institutions, timelines, performance indicators, and independent monitoring and evaluation.

Монгол Улсад агаарын чанарын удирдлагын эрх зүйн үндсэн суурь бүрдсэн гэж үзэж болох бөгөөд эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрхийг Үндсэн хуулиар баталгаажуулж, Агаарын тухай болон Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай хуулиар бохирдлын эх үүсвэр, байгууллагын чиг үүрэг, мониторинг,

мэдээлэл, төлбөр болон тодорхой хэрэгжилтийн механизмыг зохицуулсан байна. Гэвч эрх зүйн зохицуулалт байгаа эсэхээс илүүтэйгээр тэдгээр нь эрүүл мэндийн үр дүнд чиглэсэн нэг удирдлагын тогтолцоонд хэр зэрэг уялдсан нь үндсэн асуудал юм.

Хэлцэмж

Хууль, бодлогын орчноос хэрэгжилтийн үр дүнгийн зөрүү. Энэхүү судалгааны гол үр дүн нь Монгол Улсад агаарын бохирдлыг бууруулах хууль, эрх зүйн үндсэн суурь бүрдээгүй гэхээс илүүтэйгээр батлагдсан эрх, хууль, стандарт, бодлогыг бодит хэрэгжилт болон эрүүл мэндийн үр дүнд шилжүүлэх тогтолцоонд зөрүү байгааг харууллаа. Монгол Улсын Үндсэн хуульд эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрх баталгаажиж, агаар хамгаалах, бохирдуулагчид төлбөр ногдуулах, орчны эрүүл мэндийн тандалт хийх зэрэг харилцааг салбарын хуулиар зохицуулсан хэдий ч гол мэдээлэгчдийн ярилцлагаар хууль, журмын хэрэгжилт, хяналтын чадавх, хүний нөөц, техникийн боломж, санхүүжилт, салбар хоорондын зохицуулалт болон иргэний нийгмийн оролцоотой холбоотой хүндрэлүүд давтагдан илэрсэн. Иймээс агаарын чанарын удирдлагын үр нөлөөг зөвхөн хууль, стандарт батлагдсан эсэхээр хэмжих нь хангалтгүй байна. Хууль тогтоомжийн хэрэгжилтэд хариуцах байгууллага, төсөв, техникийн чадавх, гүйцэтгэлийн шалгуур, мэдээллийн ил тод байдал болон хариуцлага тооцох механизм бодитоор ажиллаж байгаа эсэхийг хамтад нь авч үзэх шаардлагатай. Энэхүү дүгнэлт нь ДЭМБ, НҮБ-ын орчны хөтөлбөрийн агаарын чанарын удирдлагын хүрээнд эрх зүй, институцийн зохицуулалт, стандарт, мониторинг, мэдээлэл болон хэрэгжилтийг харилцан уялдаатай авч үзэх зарчимтай нийцэж байна.

Нэг бохирдуулагчийн бууралт нийт эрсдэл буурсныг илэрхийлэхгүй. 2019 оны түүхий нүүрсний хоригийн дараах судалгаанууд агаарын чанарын бодлогын үр нөлөөг нэг бохирдуулагч эсвэл нэг үзүүлэлтээр үнэлэхэд болгоомжтой хандах шаардлагатайг харуулсан. Тасалдсан хугацааны цувааны шинжилгээнд PM_{10} болон $PM_{2.5}$ -ийн түвшин буурсан боловч SO_2 болон CO -ийн өөрчлөлт илүү нийлмэл байсан [10]. Үүний зэрэгцээ шахмал түлшний хэрэглээтэй холбоотой өрхийн CO хордлогын эрсдэл анхаарал татсан

[24]. Иймээс цэвэр түлш, шинэ халаалтын технологийн бодлогыг $PM_{2.5}$ -ийн концентраци буурсан эсэхээр хязгаарлан үнэлэх нь хангалтгүй. $PM_{2.5}$, PM_{10} , SO_2 , NO_2 , CO зэрэг олон бохирдуулагчийг зэрэг хянахын зэрэгцээ өрхийн аюулгүй байдал, хордлого, хүүхдийн өвчлөл, жирэмсний үр дүн, эрчим хүчний хүртээмж болон өрхийн санхүүгийн дарамт зэрэг хам нөлөөг үнэлэх шаардлагатай. Энэ нь агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээний хүсээгүй сөрөг нөлөөг бодлогын үнэлгээнд системтэй оруулах хэрэгцээг харуулж байна.

Агаарын чанарын стандарт: зорилтот босгоос хэрэгжихүйц шилжилт. Монгол Улсад агаарын чанарын удирдлагын эрх зүйн болон стандартын суурь сүүлийн жилүүдэд мэдэгдэхүйц бэхэжсэн. Үүнд, гадаад орчны агаарын чанарын MNS 4585:2025 стандартыг шинэчилсэн, мөн дотоод орчны агаарын чанарыг тусгайлан зохицуулсан MNS 7106:2026 стандартыг шинээр баталсан нь чухал ахиц юм [25, 26]. Монгол Улсын 2025 оны ДЭМБ-ын Орчин, эрүүл мэндийн үнэлгээний картад $PM_{2.5}$ -ийн жилийн улсын дундаж агууламж $41 \mu g/m^3$ буюу ДЭМБ-ын 2021 оны жилийн зөвлөмжит түвшин болох $5 \mu g/m^3$ -ээс ойролцоогоор найм дахин өндөр байгааг мэдээлсэн [27]. ДЭМБ агаарын бохирдлын түвшин өндөр улс орнуудад эцсийн зөвлөмжит түвшинд үе шаттайгаар хүрэхэд зориулсан завсрын зорилтуудыг санал болгодог бөгөөд $PM_{2.5}$ -ийн жилийн дундажид 35, 25, 15, $10 \mu g/m^3$ гэсэн дөрвөн завсрын түвшнийг тогтоосон [1]. Иймээс агаарын чанарын стандартыг шинэчлэхдээ зөвхөн $5 \mu g/m^3$ гэсэн эцсийн босгыг тогтоохоос гадна завсрын зорилт, хэрэгжилтийн хугацаа, ялгарлыг эх үүсвэрээр бууруулах төлөвлөгөө, санхүүжилт, мониторинг, мэдээллийн ил тод байдал болон хэрэгжилтийн хариуцлагын механизмыг цогцоор нь авч үзэх шаардлагатай. Агаарын чанарын стандарт нь эрүүл мэндэд суурилсан зорилтот түвшнийг тогтоох бол мониторинг, чанарын баталгаа, чанарын хяналт (QA/QC), ялгарлын тооллого ба эх үүсвэрийн

хяналт, олон нийтэд мэдээлэх тогтолцоо болон хэрэгжилтийг хангах механизм нь уг зорилтыг бодит үр дүнд хүргэх агаарын чанарын удирдлагын үндсэн хэрэгслүүд болно [28, 29].

Мониторингоос “өгөгдөл–эрүүл мэнд–үйлдэл” гэсэн тогтолцоонд шилжих шаардлага. $PM_{2.5}$ -ийн мониторингийн газарзүйн хамралт өмнөх жилүүдэд харьцангуй хязгаарлагдмал байсан нь хүн амын бодит өртөлтийн орон зайн ялгааг бүрэн үнэлэх боломжийг хязгаарлаж байв. Тухайлбал, ДЭМБ 2018 онд Монгол Улсад ажиллаж байсан 40 агаарын чанарын харуулын хүрээнд Улаанбаатарын 15 станцаас зөвхөн 8 нь $PM_{2.5}$ хэмжиж байсныг тэмдэглэсэн [30]. Сүүлийн жилүүдэд мониторингийн хамрах хүрээг өргөжүүлж, 2019 оноос хойш Улаанбаатар болон орон нутагт 67 цэцэрлэг, 21 эрүүл мэндийн байгууллагад нийт 96 бага өртөгтэй агаарын чанарын мэдрэгч суурилуулсан байна [31]. Үүний зэрэгцээ Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төвийн Орчны нийгмийн эрүүл мэндийн тандалтын тогтолцоо нь агаарын чанар болон бусад орчны үзүүлэлтийг эрүүл мэндийн үр дагавартай уялдуулан шинжлэх чиглэлээр хөгжиж, газарзүйн мэдээллийн систем, бодит цагийн мэдрэгчийн өгөгдөл болон эрүүл мэндийн мэдээллийг нэгтгэн ашиглах боломж бүрдэж байна. НЭМҮТ-ийн тандалтын тайланд $PM_{2.5}$ -ийн үзүүлэлтийг газарзүйн байршлаар болон тав хүртэлх насны хүүхдийн томуу, уушгины хатгалгааны үзүүлэлттэй зэрэгцүүлэн шинжилсэн нь орчны өгөгдлийг эрүүл мэндийн тандалттай холбох практик суурь бүрдсэнийг харуулж байна [32]. Гэвч агаарын чанарын өгөгдөл цуглуулах нь өөрөө эцсийн зорилго биш. ДЭМБ-ын 2026 оны техникийн зөвлөмжүүд мониторингийн чанартай, стандартчилагдсан өгөгдлийг эрүүл мэндийн нөлөөллийн үнэлгээ, олон нийтэд нээлттэй мэдээлэл, эрсдэлийн харилцаа холбоо болон шийдвэр гаргалттай холбох шаардлагатайг онцолж байна [33, 34]. Иймээс Монгол Улсын дараагийн шатны асуудал нь зөвхөн “агаарын чанарыг хэмжиж байна уу?” гэдгээс илүү “ямар хэмжилтийн

түвшин ямар эрүүл мэндийн болон хамгаалалтын арга хэмжээг идэвхжүүлэх вэ?” гэсэн асуудалд шилжих шаардлагатай байна. Энэ хүрээнд сургууль, цэцэрлэгийн гадаах үйл ажиллагааны цаг, байршлыг тохируулах, эмзэг хүүхэд болон гэр бүлд зорилтот зөвлөмж хүргэх, эрүүл мэндийн байгууллагын бэлэн байдлыг нэмэгдүүлэх, олон нийтэд ойлгомжтой эрүүл мэндэд суурилсан агаарын чанарын мэдээлэл хүргэх зэрэг арга хэмжээг мониторингийн мэдээлэлтэй урьдчилан тодорхойлсон журмаар холбох боломжтой [34, 35].

Эх үүсвэрт суурилсан, олон салбарын удирдлага. Судалгааны ярилцлагын үр дүнд салбар хоорондын зохицуулалт агаарын чанарын бодлогын сул талын нэгээр тогтмол дурдагдсан. Агаарын бохирдлын эх үүсвэрүүд нь өрхийн эрчим хүч, тээвэр, цахилгаан үйлдвэрлэл, үйлдвэр, хог хаягдал, хөдөө аж ахуй, түймэр, элс-тоосон шуурга болон дам тамхидалт зэрэг олон салбарын эрхлэх асуудлыг хамардаг тул тэдгээрийг нэг байгууллагын мандатаар шийдвэрлэх боломжгүй юм. ДЭМБ эх үүсвэрийн хүн амын өртөлтөд оруулах хувь нэмрийг орон нутгийн нөхцөлд тодорхойлж, салбар хоорондын арга хэмжээг уялдуулахыг агаарын чанарын үр дүнтэй бодлогын үндэс гэж үздэг [36, 37]. НҮБ-ын Хүүхдийн сангийн хүүхдийн эрүүл мэндийн үүднээс агаарын бохирдлын долоон тэргүүлэх эх үүсвэрийг өрхийн агаарын бохирдол, тээвэр, хог хаягдал, үйлдвэр, ой-хээр болон ландшафтын түймрийн утаа, элс-тоосон шуурга, дам тамхидалт гэж ангилсан [38]. АХБ-ны 2022 оны бодлогын товчоонд Улаанбаатарын гэр хорооллын нүүрсэн халаалтаас үе шаттай гарахын тулд цахилгаан халаалтыг өргөжүүлэх, түгээх сүлжээг сайжруулах, барилгын эрчим хүчний үр ашгийг нэмэгдүүлэх, дулааны насос турших, цахилгааны тариф ба татаасыг шинэчлэх, салхи-нарны эрчим хүч болон хуримтлуур, дамжуулах сүлжээний чадавхыг зэрэг нэмэгдүүлэх системийн багц арга хэмжээг санал болгосон [39]. Мөн АХБ-ны Улаанбаатарын агаарын чанарыг сайжруулах хөтөлбөрийн үнэлгээнд

зохицуулалтын шинэчлэл, эрүүл мэндийг хамгаалах арга хэмжээ болон хот–эрчим хүч–тээврийн нэгдсэн тогтолцоог хамтад нь авч үзсэн [40].

Институцийн хариуцлага. Өмнөд Солонгосын нарийн ширхэгт тоосонцрын удирдлагын тогтолцоо нь төв болон орон нутгийн байгууллагын үүргийг ялган тодорхойлж, салбар хоорондын зохицуулалтыг институцийн түвшинд хангах нэг жишээ болж байна. Тус улсын Special Act on the Reduction and Management of Fine Dust нь төв захиргааны байгууллага, орон нутгийн удирдлага болон холбогдох байгууллагын оролцоог уялдуулж, хүүхэд, ахмад настны байгууллага төвлөрсөн, бохирдол өндөр бүсийг эрчимжүүлсэн удирдлагын бүсээр тогтоон мониторинг болон хамгаалалтын арга хэмжээг нэн тэргүүнд хэрэгжүүлэх эрх зүйн үндсийг бүрдүүлсэн [41]. OECD-ийн үнэлгээнд Солонгосын нарийн ширхэгт тоосонцрын бодлогыг олон яамны хамтарсан төлөвлөгөөгөөр хэрэгжүүлж, салбар хоорондын тусгай хороо нь зохицуулалт, шийдвэр гаргалтыг дэмжиж, салбарын яамд өөрсдийн чиг үүргийн хүрээнд арга хэмжээг хэрэгжүүлдэг гэж тэмдэглэсэн [42]. ДЭМБ-аас Эрүүл мэнд, байгаль орчин, тээвэр, хот төлөвлөлт, эрчим хүч, хөдөө аж ахуй, хог хаягдлын салбарын үүргийг ялган харуулсан [43]. Эдгээр загварыг Монгол Улсад шууд хуулбарлахаас илүүтэй эх үүсвэр тус бүрээр тэргүүлэх байгууллага, хамтран хэрэгжүүлэгч байгууллага, орон нутгийн чиг үүрэг, санхүүжилт, мониторинг, гүйцэтгэлийн үзүүлэлт болон олон нийтэд тайлагнах механизмыг нэгтгэсэн хариуцлагын матриц боловсруулах зарчим болгон ашиглаж болно. Ийм хандлага нь агаарын чанарын удирдлагыг зөвхөн нэг салбарын чиг үүрэг гэж үзэхээс зайлсхийж, шийдвэрийн эзэн, хэрэгжилтийн хугацаа, хяналт, тайлагналын хариуцлагыг тодорхой болгох боломжтой. Хүүхдийн эрүүл мэндийн өнцгөөс сургууль, цэцэрлэг болон хүүхэд олноор зорчдог, тоглож, суралцдаг орчмын мониторингийг эрт сэрэмжлүүлэг, сургууль болон эрүүл мэндийн байгууллагын

хариу арга хэмжээний төлөвлөгөө, олон нийтэд мэдээлэх механизмтай холбох боломжтой. НҮБ-ын Хүүхдийн сангийн 2026 оны зөвлөмжид агаарын чанарын мониторингийг өргөжүүлэх, бохирдлын өндөр түвшний бүсийг тодорхойлох, орчин ба эрүүл мэндийн мэдээллийг нэгтгэх, сургууль болон эрүүл мэндийн байгууллагын бэлэн байдлын төлөвлөгөө боловсруулах, агаарын бохирдлын эрт сэрэмжлүүлэг болон урьдчилан мэдээлэх системийг хамгаалалтын арга хэмжээнд ашиглахыг санал болгосон [44].

Дүгнэлт

Монгол Улсад агаарын чанарын эрх зүй, стандарт, мониторингийн суурь тогтолцоо бүрдсэн боловч тэдгээрийг эрүүл мэндийн бодит үр дүнд шилжүүлэх хэрэгжилтийн механизм хангалтгүй байна. Цаашид агаарын чанарын удирдлагыг эх үүсвэр бүрийн хариуцагч байгууллага, санхүүжилт, мониторинг, гүйцэтгэлийн үзүүлэлт, хариуцлагыг тодорхойлсон нэгдсэн тогтолцоонд шилжүүлэх шаардлагатай. Ялангуяа хүүхэд болон бусад эмзэг бүлгийг хамгаалахын тулд агаарын чанарын мэдээллийг эрт сэрэмжлүүлэг болон сургууль, цэцэрлэг, эрүүл мэндийн байгууллагын урьдчилан тодорхойлсон хариу арга хэмжээтэй уялдуулах нь чухал байна.

Талархал

Энэхүү судалгаанд үнэтэй цаг зав, мэдлэг, туршлагаа хуваалцан ярилцлагад оролцсон агаарын бохирдол, нийгмийн эрүүл мэндийн чиглэлээр ажилладаг мэргэжилтнүүдэд чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье.

Ном зүй

1. World Health Organization (WHO). (2021). WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization.

2. UNICEF. (2026). Working towards cleaner air for children in Mongolia: A case study on the cooking, heating and insulation products (CHIP)—The progress and lessons learned between 2012 and 2025. UNICEF.
3. World Health Organization (WHO). (2018). Air pollution and child health: Prescribing clean air. World Health Organization.
4. Ha, Y., Kim, J., Lee, S., et al. (2023). Spatiotemporal differences on the real-time physicochemical characteristics of PM_{2.5} particles in four Northeast Asian countries during winter and summer 2020–2021. *Atmospheric Research*, 283, 106581. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106581>
5. Allen, R. W., Gombojav, E., Barkhasragchaa, B., Byambaa, T., Lkhasuren, O., Amram, O., Takaro, T. K., & Janes, C. R. (2013). An assessment of air pollution and its attributable mortality in Ulaanbaatar, Mongolia. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 6, 137–150. <https://doi.org/10.1007/s11869-011-0154-3>
6. Enkh-Undraa, D., Kanda, S., Shima, M., Shimono, T., Miyake, M., Yoda, Y., Nagnii, S., & Nishiyama, T. (2019). Coal burning-derived SO₂ and traffic-derived NO₂ are associated with persistent cough and current wheezing symptoms among schoolchildren in Ulaanbaatar, Mongolia. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 24, 66. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0817-5>
7. Barn, P., Gombojav, E., Ochir, C., et al. (2018a). The effect of portable HEPA filter air cleaners on indoor PM_{2.5} concentrations and second hand tobacco smoke exposure among pregnant women in Ulaanbaatar, Mongolia: The UGAAR randomized controlled trial. *Science of the Total Environment*, 615, 1379–1389. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.291>
8. Barn, P., Gombojav, E., Ochir, C., et al. (2018b). The effect of portable HEPA filter air cleaner use during pregnancy on fetal growth: The UGAAR randomized controlled trial. *Environment International*, 121, 981–989. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.08.036>
9. Ulziikhuu, B., Gombojav, E., Banzrai, C., et al. (2022). Portable HEPA filter air cleaner use during pregnancy and children's cognitive performance at four years of age: The UGAAR randomized controlled trial. *Environmental Health Perspectives*, 130(6), 067006. <https://doi.org/10.1289/EHP10302>
10. Dickinson-Craig, E., Turbat, T., Hemming, K., Pope, F. D., Bartington, S. E., Anjaa, S., et al. (2025). Improving Air Quality and Childhood Respiratory Health in Mongolia: The Impact of the Raw Coal Ban and COVID-19 Restrictions—An Interrupted Time-Series Analysis. *Atmosphere*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.3390/atmos16010046>
11. Монгол Улсын Үндсэн хууль. (1992, нэмэлт өөрчлөлттэй). 16 дугаар зүйл, 2 дахь заалт. Legalinfo.mn.
12. Committee on the Rights of the Child. (2023). General comment No. 26 (2023) on children's rights and the environment, with a special focus on climate change (CRC/C/GC/26). United Nations.
13. United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Regulating Air Quality: The First Global Assessment of Air Pollution Legislation. Nairobi: UNEP.
14. United Nations Environment Programme (UNEP). (2023). Guide on Ambient Air Quality Legislation – Air Pollution Series. Nairobi: UNEP.
15. United Nations General Assembly. (2022). The human right to a clean, healthy and sustainable environment. Resolution A/RES/76/300
16. United Nations Development Programme. Legal Environment Assessment for Health and Pollution: An operational guide to conducting national regulatory and policy assessments to promote effective pollution control and protect public health. New York: UNDP; 2025.

17. United Nations Development Programme, World Health Organization. Legal Environment Assessment for the Prevention of Non-communicable Diseases: An operational guide. Geneva: WHO; New York: UNDP; 2023. ISBN 978-92-4-008625-8.
18. Монгол Улсын Их Хурал. (1995). Байгаль орчныг хамгаалах тухай хууль. Legalinfo.mn.
19. Монгол Улсын Их Хурал. (2010). Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай хууль. Legalinfo.mn.
20. Монгол Улсын Их Хурал. (2012). Агаарын тухай хууль (шинэчилсэн найруулга). Legalinfo.mn.
21. Монгол Улсын Их Хурал. (2016). Эрүүл ахуйн тухай хууль. Legalinfo.mn.
22. Монгол Улсын Их Хурал. (2017). Хог хаягдлын тухай хууль (шинэчилсэн найруулга). Legalinfo.mn.
23. Монгол Улсын Тамхины хяналтын тухай хууль. (хүчин төгөлдөр найруулга). Legalinfo.mn.
24. Sambuu, T., Gunsmaa, G., Badarch, T. U., Mukhtar, Y., & Ichikawa, M. (2023). Carbon monoxide poisoning following a ban on household use of raw coal, Mongolia. *Bulletin of the World Health Organization*, 101(7), 470–477. <https://doi.org/10.2471/BLT.22.289232>
25. Монгол Улсын стандарт, MNS 4585:2025, Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага
26. Монгол Улсын стандарт, MNS 7106:2025, Дотор орчны агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага
27. World Health Organization (WHO). (2025a). Health and environment scorecard: Mongolia. World Health Organization.
28. World Health Organization Regional Office for Europe. Protecting health through ambient air quality management: a resource package for the WHO European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023.
29. World Health Organization. City-level monitoring guidance for the prevention and control of noncommunicable diseases and injuries. WHO; 2023.
30. World Health Organization. World Health Organization issues recommendations to tackle health impacts of air pollution in Mongolia. Ulaanbaatar: WHO Mongolia; 2018 Feb 28.
31. UNICEF Mongolia. Impact of Air Pollution on Maternal and Child Health Project (2018–2023). Ulaanbaatar: UNICEF Mongolia; 2023.
32. NCPH (2023). Environmental Public Health Surveillance: 2022 Report. Ulaanbaatar: National Center for Public Health; 2023.
33. World Health Organization. Air quality monitoring for enhanced understanding of health impacts and beyond: Science and policy snapshots on air quality, energy and health. Geneva: World Health Organization; 2026. WHO reference no. B09646.
34. World Health Organization Regional Office for Europe. Air quality indexes: key considerations and roadmaps for best practices. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2026. ISBN 978-92-890-6270-1.
35. World Health Organization. Personal interventions and risk communication on air pollution. Geneva: World Health Organization; 2020. ISBN 978-92-4-000027-8.
36. World Health Organization. Health effects of air pollution: evidence and implications: technical brief. Science and Policy Snapshots on Air Quality, Energy and Health. Geneva: WHO; 2026. WHO Reference No. B09563.
37. World Health Organization. Air quality, energy and health: sectoral interventions. Geneva: WHO.
38. UNICEF. (2024). Clean Air, Healthy Children: An Agenda for Action—Protecting children from seven deadly sources of air pollution. UNICEF.

39. Cardascia S, Cowlin SC, Schwede D, Derbyshire W. Improving Air Quality in Ulaanbaatar. ADB Briefs No. 229. Manila: Asian Development Bank; 2022. doi:10.22617/BRF220515-2. <https://doi.org/10.22617/BRF220515-2>
 40. Asian Development Bank, Independent Evaluation Department. Mongolia: Ulaanbaatar Air Quality Improvement Program and Ulaanbaatar Air Quality Improvement Program—Phase 2. Validation Report. Manila: Asian Development Bank; 2022.
 41. Republic of Korea. Special Act on the Reduction and Management of Fine Dust. National Law Information Center, Republic of Korea. Article 22: Designation of Areas Subject to Intensive Management of Fine Dust; Article 23: Protection of Vulnerable Groups
 42. Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2023. Paris: OECD Publishing; 2023.
 43. World Health Organization. Interventions for the management and control of outdoor air pollution. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean.
 44. United Nations Children's Fund. Environmental determinants of respiratory disease in children. New York: UNICEF; July 2026.
- Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Анагаахын шинжлэх ухааны доктор,
профессор Н.Сайжаа***