

ЛЕКЦ, ТОЙМ, ЗӨВЛӨГӨӨ

Уур амьсгалын өөрчлөлт ба халдварт, халдварт бус өвчин

Otgonbayar D.^{1,2}, Ichinkhorloo B.¹, Burmaajav B.²

¹National Center for Public Health,

²“Ach” Medical University

Abstract

Climate change and communicable and non-communicable disease

Otgonbayar D.^{1,2}, Ichinkhorloo B.¹, Burmaajav B.²

¹National Center for Public Health,

²“Ach” Medical University

Introduction

The rate of global warming has accelerated over the past 50 years, with 2014 and 2015 being the earth's warmest years on record. The prevailing scientific view is that increased ambient temperatures are changing rainfall patterns and cause extreme weather conditions. Increasing surface temperature is melting glaciers and raising the sea level. More flooding, droughts, hurricanes, and heat waves are being reported. Accelerated changes in climate are already affecting human health, in part by altering the epidemiology of climate-sensitive pathogens.

Annually, one out of every four deaths worldwide is due to environmental pollution and climate change-related diseases.

Greenhouse gases from human activities are the most significant driver of observed climate change since the mid-20th century.

These warming trends may have profound effects not only on the environment but also on human health directly and indirectly. In fact, climate change has been considered the biggest threat to global health in the 21st century.

Keywords: climate change, human health, diseases, temperature, world

Рр.58-66, References 53

Уур амьсгалын өөрчлөлт

Байгалийн гамшигт үзэгдлийг биологийн, геофизикийн, усны, цаг уурын болон уур амьсгалын гэж 5 ангилдаг бөгөөд усны, цаг уурын болон уур амьсгалын гамшигт үзэгдлүүдийг нийтэд нь ус-цаг уурын гамшигт үзэгдэл хэмээн нэрлэдэг байна [1].

Уур амьсгалын өөрчлөлт гэдэг нь орчин цагийн хүний үйл ажиллагаанаас үүдэн дэлхийн дулаарал болж, дэлхийн уур амьсгалын тогтолцоонд гарч буй өөрчлөлтийг хэлнэ. Уур амьсгалын өөрчлөлтөнд агаарын температур болон хур тунадасны хэмжээ, далайн түвшин нэмэгдэх, цаг агаартай холбоотой байгалийн гамшиг, ган гачиг, хүнсний аюулгүй байдал алдагдах зэрэг асуудлууд ордог.

Дэлхий дахинд

Агаарын дундаж температур сүүлийн хэдэн арван жилд тасралтгүй нэмэгдэж байгаа бөгөөд цаашид ч мөн үргэлжилнэ гэж үзэж байна. Сүүлийн 100 жилийн хугацаанд дэлхийн дундаж температур

0.74±0.18°C-аар нэмэгдсэн бөгөөд "Засгийн Газар хоорондын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн хороо" (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC буюу ИПСС), "20-р зууны дундаас эхэлсэн, агаарын дундаж температурын ихсэлт нь, агаар мандал дахь антропоген хүлэмжийн хийн агууламж нэмэгдсэнтэй холбоотой байх бүрэн боломжтой юм" [2].

Байгалийн бусад хүчин зүйлүүд, тухайлбал нарны энергийн өөрчлөлт (нарны идэвхижилт), галт уулын дэлбэрэлт нь аж үйлдвэржилтийн өмнөх үеэс одоог хүртэлх хугацаанд маш бага хэмжээний нөлөө үзүүлж байсан байна [3].

ИПСС-гийн энэхүү дүгнэлтийг Их 8 болон Дэлхийн өндөр хөгжилтэй 30 гаруй орны Шинжлэх ухааны академи, хүрээлэнгүүд хүлээн зөвшөөрдөг болно. ИПСС-гийн уур амьсгалын загварчлал, 1990-2100 оны хооронд агаарын дундаж температур 1.1 - 6.4 °C нэмэгдэж болзошгүйг харуулж байгаа [1] бөгөөд ирээдүйд агаар мандалд ялгарах хүлэмжийн хийг хэр багасгахаас хамааран температурын өсөлтийн дээд, доод хязгаар нь тодорхойлогдож байна. Хэдийгээр ихэнхи судалгаа, 2100 он хүртэл өөрчлөлтийг голчлон анхаарч байгаа боловч, ирэх мянган жилд, агаар мандал дахь хүлэмжийн хийн агуулга одооныхоос нэмэгдэхгүй тогтвортой байхад, дэлхийн дулаарал, далайн усны төвшин ихэссээр байна гэж таамаглаж байна [1].

Дэлхийн дулаарлын улмаас далайн усны төвшин, цаг агаарын аюултай үзэгдэлүүд ихсэж, хур тунадасны хэмжээ өөрчлөгдөнө. Мөн түүнчлэн хөдөө аж ахуй, мөсөн гол, мөнх цасны хэмжээ, амьтан, ургамлын төрөл, зүйл зэрэг олон зүйлд сөргөөр нөлөөлөх болно [4].

Дэлхийн дулаарлыг хэрхэн бууруулах, түүний тулд ямар арга хэмжээ авах вэ гэдэг талаар олон улсын хэмжээнд улс төрийн болон олон нийтийн хэлэлцүүлэг, төрөл бүрийн үйл ажиллагаа явагдаж байна. Хүлэмжийн хийг (ялгаруулалтыг) багасгах зорилготой Киотогийн протоколд дэлхийн ихэнхи улс нэгдсэн юм.

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь хүний үйл ажиллагаанаас ихээхэн хамаарч өдгөө хүний болон байгалийн өргөн хүрээг хамарсан эрсдлийг аль хэдийн бий болгоод байна гэж Америкийн Шинжлэх ухааны академиас тус улсын конгрест 2010 оны эхээр хүргүүлсэн төсөлд тэмдэглэсэн байдаг [5].

Анх 1992 онд Дэлхийн дулаарлын талаар Бразил улсын Rio De Janeiro хотод болсон "Эх дэлхий" нэртэй дээд хэмжээний уулзалтын үеэр "НҮБ-ын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн гэрээ"-г байгуулсан. 1997 онд Киотогийн протокол батлагдаж, 2005 оноос хэрэгжиж байна [6].

Монгол улсад

Дэлхийн дулаарлын нөлөөгөөр Монгол орны төлөв байдал өөрчлөгдөх, экологийн тогтолцооны хувьсах явц ихээхэн хүрдацтай явагдаж байна.

Монгол улсын нийт нутгийн хэмжээгээр дундажласан агаарын температур 1940-2008 оны хооронд 2.1 хэмээр нэмэгдсэн ба 1960-аад оноос хойш зундаа илүү эрчимтэй дулааралт явагдаж байна. Дулааралтын үр дагавраас үүдэн бүгчим халуун өдрийн тоо олширч, хуурайшилт эрчимжиж, өндөр уулын мөнх цас мөс хайлж, мөнх цэвдэг элэгдэлд орж тогтвортой цасан бүрхүүл тогтох өдрийн тоо цөөрч, гэнэтийн аюул, ган зудын эрчим, давтагдал нэмэгдэж байна [7].

Цаг уурын төлөв байдалд байнгын ажиглалтаар 1940 оны үеэс өнөөг хүртэлх судалгаагаар газар орчмын агаарын температур 2м өндөрт 1.90C аар, уулархаг нутгаараа илүү эрчимтэй (2.0-3.70C), говь, тал хээрийн бүсэндээ багавтар (0.2-2.00C), орчим хэмээр дулаарсан байна [8].

Манай орын хувьд нийт аюултай үзэгдлийн 85%-ийг уур амьсгалын аюултай үзэгдлүүд эзэлж байна. Учир нь уур амьсгалын аюултай үзэгдлийн нэг төрөл болох ой, хээрийн түймэр манай оронд жилд дунджаар 150 гаруй удаа ажиглагддаг байна [9].

Уур амьсгалын өөрчлөлт ба хүний эрүүл мэнд

Жил бүр дэлхий дахинд бүртгэгдсэн 4 нас баралтын тохиолдол бүрийн 1 нь хүрээлэн байгаа орчны бохирдол болон уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой өвчний улмаас нас барсан байна. Монгол

улс нь газар зүйн байршил, уур амьсгалын нөхцөл, хөгжлийн түвшин болоод хүн амын амьдралын хэв маяг зэргээс улбаалан уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн эмзэг, өртөмхий орнуудын нэг юм [10].

Монгол оронд уур амьсгалын өөрчлөлт дэлхийн дундажаас 3 дахин илүү эрс хурдацтай өөрчлөлт явагдаж байна. Үүнтэй холбоотойгоор өвчлөл, нас баралт нэмэгдэх, шинэ халдвар гарах, дахин сэргэх зэргээр хүн амын эрүүл мэндийн байдалд сөрөг нөлөө үзүүлэх магадлалтай байна [11].

Монгол орны эмзэг экосистемд нөлөөлөх уур амьсгалын дарамт жилээс жилд нэмэгдэж, газар тариалан, мал аж ахуй хийгээд хүний эрүүл мэнд, нийгэм эдийн засагт нөлөөлөх сөрөг нөлөөлөл давамгайлж байна. Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр агаар мандлын гаралтай байгалийн аюул гамшгийн давтагдал, түүний дотор ган, зуд, үер, хүчтэй салхи, бүгчим халуун өдрийн тохиолдол нэмэгдэж, улс орны эдийн засаг, нийгэм, хүний эрүүл мэндэд учирдаг хохирол ихэссээр байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас хүн амын ундны усны чанар найрлага өөрчлөгдөж, олон гол горхи, нуур цөөрөм ширгэж, гүний усны түвшин багасаж усны хомсдол үүсэх эрсдэлтэй байгааг “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ундны ус, эрүүл мэнд, дасан зохицох чадамжид үзүүлэх нөлөөлөл” судалгааны дүн харуулсан. Судалгааны дүнд ундны усны хэрэглээ багасах болон усан дахь хлоридын агууламж ихсэхэд хоол боловсруулах эрхтний өвчлөл ихсэж, харин сульфат, хлоридын ионы агууламж ихсэхэд бөөр, шээсний замын чулуужих өвчин ихсэх, түүнчлэн цусан суулга, суулгалт халдвар, сальмонеллэзын өвчлөл нь хур тундасны хэмжээ, агаарын температуртай шууд хүчтэй хамааралтай, вируст гепатитийн өвчлөл нь урвуу хүчтэй хамааралтай болохыг тогтоосон байдаг [12].

Түүнчилэн “Уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотойгоор хүний эрүүл мэндэд, ялангуяа хүүхдийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн талаар тэр бүр ярьдаггүй ч дэлхийн дулаарал нь хүний эрүүл мэндэд чухал нөлөө үзүүлнэ” гэж Филадельфийн хүүхдийн эмнэлгийн урологийн тасгийн эмч, MSCE, Анагаах ухаан, магистр, Грегори Э.Тасиан тайлбарласан байна. Ирээдүйн хүүхдүүд ийм бодит байдалтай тулгарах тул хүүхдийн эмч нарын хувьд бид уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх дарамтыг судлах үүрэгтэй гэжээ [13].

Гэдэсний халдварт өвчин

Дэлхийн олон оронд уур амьсгалын өөрчлөлт ялангуяа агаарын температурын өөрчлөлт нь бактерийн гаралтай халдварт өвчинтэй холбоотой болохыг олон судалгаагаар тогтоосон байдаг. Судалгаагаар уур амьсгалын өөрчлөлт ходоод гэдэсний өвчлөлттэй [32], Chang C.C.Wang Y.C нарын (2006) судалгаагаар сальмонеллэз агаарын температуртай статистик магадлал бүхий хамааралтай [33] байжээ.

Халдварт өвчний хамгийн түгээмэл хэлбэрүүдийн нэг нь ходоод гэдэсний замын халдвар бөгөөд дэлхийн хэмжээнд нас баралт, өвчлөлийн нилээд хувийг эзэлж байна [34]. Ходоод гэдэсний замын халдвараас үүдэлтэй суулгалт өвчин нь 0-5 насны хүүхдийн нас баралтын хамгийн түгээмэл шалтгаан болдог [35, 36].

Судалгаагаар уур амьсгалын нөлөөгөөр орчны хэм өөрчлөгдөх нь суулгалт халдварыг дамжуулахад нөлөөлж болзошгүй талаар мэдээлж байсан [37]. Жишээлбэл, сальмонеллэзын тархалт ба температурын өсөлт хоёрын хооронд хүчтэй эерэг холбоо байдаг байна [38, 39].

Харин 2017 онд Испани улсад хийсэн цаг уурын хүчин зүйл ба гепатит А-ийн хамаарлыг (2010-2014 он) тогтоох судалгаагаар хур тунадас орсноос 2 долоо хоногийн дараа гепатит А-ийн өвчлөл нэмэгдэж байжээ [40].

АНУ-д цаг уур, сальмонеллын халдварын хамаарлыг 2002-2011 оноор судлахад сальмонеллын халдварт улирлын хандлага ажиглагдсан ба ($p < 0.001$) температур, сальмонеллэзын халдварын өвчлөл хооронд хүчтэй эерэг хамаарал илэрсэн байна [41].

Шинэ Зеландад 1965-2006 онд орчны температур, сальмонеллэзын хамаарлыг судалж сарын дундаж температур 1°C-аар нэмэгдэхэд тухайн сард сальмонеллэзын өвчлөл 15%-иар өсөж байгааг тодорхойлсон байна [42].

Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр агаар мандлын гаралтай байгалийн аюул гамшгийн давтамж, түүний дотор ган, зуд, үер, хүчтэй салхи, бүгчим халуун өдрийн тохиолдол нэмэгдэж, улс орны эдийн засаг, нийгэм болон хүний эрүүл мэндэд учирдаг хохирол ихэссээр байна.

Жил бүр дэлхий дахинд бүртгэгдсэн 4 нас баралтын 1 нь хүрээлэн байгаа орчны бохирдол болон уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой өвчний улмаас нас барсан байна. Монгол улс газар зүйн байршил, уур амьсгалын нөхцөл, хөгжлийн түвшин болоод хүн амын амьдралын хэв маяг зэргээс улбаалан уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн эмзэг, өртөмхий орнуудын нэг юм [43].

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас хүн амын ундны усны чанар, найрлага өөрчлөгдөж, олон гол горхи, нуур цөөрөм ширгэж, гүний усны түвшин багасаж усны хомсдол үүсэх эрсдэлтэй байгааг “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ундны ус, эрүүл мэнд, дасан зохицох чадамжид үзүүлэх нөлөөлөл” 2012 оны судалгааны дүн харуулсан [44]. Судалгааны дүнд ундны усны хэрэглээ багасах болон усан дахь хлоридын агууламж ихсэхэд хоол боловсруулах эрхтний өвчлөл ихсэж, харин сульфат, хлоридын ионы агууламж ихсэхэд бөөр, шээсний замын чулуужих өвчин ихсэх, түүнчлэн цусан суулга, суулгалт халдвар, сальмонеллэзын өвчлөл нь хур тундасны хэмжээ, агаарын температуртай шууд хүчтэй хамааралтай, вируст гепатитийн өвчлөл нь урвуу хүчтэй хамааралтай болохыг тогтоосон байдаг.

“Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлсэн нөлөөллийн үнэлгээ”-нд цусан суулгын өвчлөлийн хөдлөл зүйг ажиглахад сонгогдсон аймгуудад (Дорнод, Завхан, Өмнөговь, Сэлэнгэ) 5-7 дугаар сард өвчлөл хамгийн их, Улаанбаатар хотын сонгогдсон 2 дүүрэг (ХУД, СБД)-т өвчний хөдлөл зүй дээрх аймгуудаас ялгаатай буюу 7-9 дүгээр сард өвчлөл их байжээ. Мөн вирүст гепатит А-ийн өвчлөл 10-12 дугаар сард хамгийн их бүртгэгддэг байна [45].

Хөгжиж буй орнуудад, нийт өвчнүүдийн тавны дөрөвт нь усаар дамжих халдвар байдаг ба хүүхдийн нас баралтын тэргүүлэх шалтгаан байсаар байна [46].

Монгол орны эмзэг экосистемд нөлөөлөх уур амьсгалын дарамт жилээс жилд нэмэгдэж, газар тариалан, мал аж ахуй хийгээд хүний эрүүл мэнд, нийгэм эдийн засагт үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл давамгайлж байна. Хүчтэй аадар бороо, агаарын хэм өсөлтийн улмаас суулгалт өвчин, шар чичрэг цусархаг халууралт, халуун хумхаа зэрэг өвчлөл нэмэгдэж болзошгүй хэмээн тооцоолжээ [47].

Хур тунадас, агаарын температур нэмэгдэх нь цусан суулга, сальмонеллэз, суулгалт халдварын өвчлөлтэй шууд хүчтэй хамааралтай байгаа нь цаашид цаг уурын дээрх үзүүлэлтийн өөрчлөлт нь гэдэсний зарим халдварт өвчний гаралтыг нэмэгдүүлж болохыг харуулж байна.

Зүрх судасны тогтолцооны өвчин

Дэлхийн дулаарал, хүн амын өсөлт, хөгшрөлт, хотжилт зэргээс шалтгаалан халуунаас үүдэлтэй өвчний ачаалал нэмэгдэх төлөвтэй байна. Температурын нөлөө нь хүний эрүүл мэндэд хэрхэн нөлөөлдөг талаарх ойлголтыг нэмэгдүүлэх нь халуун, хүйтнээс үүдэлтэй өвчлөл, нас баралт, ялангуяа өвчнөөс урьдчилан сэргийлэхэд чухал ач холбогдолтой юм. Температур (дулаан) болон зүрх судасны нас баралтын хоорондох богино хугацааны хамаарал байгааг олон тооны судалгаагаар тогтоосон байдаг.

Peters A, Schneider A нарын судалгаагаар халуун өдрүүдийн агаарын өндөр температур нь халуунд цохиулах, шингэн алдах, зүрх, амьсгалын замын өвчин, бөөр болон электролитийн эмгэг үүсгэх замаар хүний эрүүл мэндэд эрсдэл учруулдаг. Нас, хүйс, нийгэм, эдийн засгийн байдал, эрүүл мэндийн суурь нөхцлөөс шалтгаалан халуунаас үүдэлтэй зүрх судасны цочмог өвчин үүсэх эрсдлийг нэмэгдүүлдэг [14] гэсэн үр дүн гарсан байна.

Б.Бурмаажав нар (2009)-ын онд хийсэн “Уур амьсгалын өөрчлөлт, эрүүл мэнд” судалгаагаар хүн амын дундах зарим өвчлөлийн олон жилийн хандлага, түүний цаг агаар, уур амьсгалын үзүүлэлтүүдийн хамаарлыг тооцох оролдлого хийж, тодорхой үр дүнд хүрсэн байна. Уур амьсгал дулаарч байгаагаас сүүлийн 34 жилд амьсгалын замын өвчлөл буурч, зүрх судасны өвчлөл нэмэгдсэн гэсэн үр дүн гарчээ [12].

Г.Зоригтбаатар нар (2016)-ын “Улаанбаатар хотын хүн амын зүрх судасны тогтолцооны өвчлөл, нас баралтад хэт халалтын нөлөөллийг судалсан нь” нэг сэдэвт бүтээлд зуны улирлын хэт халалт нь Улаанбаатар хотын хүн амын зүрх судасны шалтгаант яаралтай тусламжийн дуудлага, нас барсан тохиолдолд нөлөөлсөн гэх зүй тогтол одоогоор ажиглагдахгүй байна. Халуун өдрийн тоо нэмэгдсэн хэдий ч эдгээр өдрүүдэд агаарын харьцангуй чийглэг бага байгаа нь зүрх судасны тогтолцооны шалтгаант өвчлөл, нас баралтад нөлөөлөхгүй байх талтай гэж үзсэн байна. Иймд цаашид зүрхний шигдээс өвчин агаарын температур, хур тунадас, харьцангуй чийгшилтэй хамааралтай эсэхийг үргэлжлүүлэн судлах шаардлагатай байна [15].

Mohammad Ваaghidheh, Fatemeh Мауvaneh нарын Иран улсад хийсэн уур амьсгалын өөрчлөлт ба зүрх судасны өвчний нас баралтын симуляци: Ираны Машхад хотын жишээ судалгаагаар хамгийн их температур ба нас баралтын хооронд хүчтэй эерэг холбоо ($r = 0.83$, P -утга < 0.01), хамгийн бага температур ба нас баралтын хооронд сөрөг ба сул боловч мэдэгдэхүйц хамаарал ажиглагдсан байна. Мешхад хотод ойрын хэдэн арван жилд температур ихсэж байгаа бөгөөд 1°C -аар нэмэгдэхэд зүрх судасны өвчний нас баралт 4.27% (95% CI: 0.91, 7.00)-иар өсдөг гэсэн үр дүн гарчээ [16].

Мөн Ismael Henrique Silveira нарын Бразилийн 27 хотод хийсэн хүрээлэн буй орчны температурын зүрх судасны өвчний нас баралтад үзүүлэх нөлөө судалгааны үр дүнгээр температуртай холбоотой эрсдэлүүд нь судалгаанд хамрагдсан хотын байршил бүрт харилцан адилгүй байсан ба Бразилийн ихэнх хотуудад төв-баруун, хойд, өмнөд, зүү өмнөд бүсүүдэд зүрх судасны өвчлөлийн нас баралт ихссэн нь бага болон өндөр температуртай холбоотой гэсэн дүн гарсан [17].

Бункер нарын 2016 онд хийсэн өндөр настнуудын (65-аас дээш насны) нас баралт, өвчлөлд хүрээлэн буй орчны халуун, хүйтэн температур (зөвхөн дулаан/хүйтэн долгионы судалгаанаас бусад)-ын үзүүлэх нөлөөллийн системчилсэн тойм, мета-шинжилгээгээр 1°C -ийн температурын өсөлт нь зүрх судасны (3.44%, 95% CI 3.10–3.78), амьсгалын замын (3.60%, 3.18–4.02), тархины судасны (1.40%, 0.06–2.75) нас баралтыг нэмэгдүүлж байсан. Харин температурыг 1°C бууруулахад амьсгалын замын (2.90%, 1.84–3.97) болон зүрх судасны (1.66%, 1.19–2.14) өвчний нас баралтыг мөн нэмэгдүүлж байжээ [18].

Chen K, Wolf K, Breitner S нарын “Европын найман хот сууринд хийсэн зүрх судасны нас баралтад агаарын бохирдол болон агаарын температурын хоёр талын нөлөөлөл” судалгаагаар зөвхөн температурын нөлөөллөөс гадна зүрх судасны шалтгаант нас баралтад агаарын бохирдлын нөлөөлөл ажиглагдсан байна. Тухайлбал, дулааны нөлөөлөл нь PM10-ийн бага түвшинд зүрх судасны нас баралтын эрсдэлийг 7.04%, PM10 өндөр түвшинд 13.69%-иар нэмэгдүүлж байжээ [19].

Schwartz J, Samet JM, Patz JA нарын АНУ-ын 12 хотод хийсэн судалгаагаар халуун, хүйтэн температурт өртсөнөөс хойш 3 өдрийн дотор 65 ба түүнээс дээш насны хүмүүсийн зүрхний өвчин, миокардийн шигдээсээр эмнэлэгт хэвтсэн байдал нэмэгдсэн [20], зэрэг судалгааны үр дүнгүүд гарсан байна.

Амьсгалын тогтолцооны өвчин

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь амьсгалын замын өвчнийг өдөөх, хүндрүүлэх, эсвэл амьсгалын замын өвчний эрсдэлт хүчин зүйлийн нөлөөллийг нэмэгдүүлэх замаар нөлөөлж байна [21].

Цаг уурын үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт нь багтраа болон уушгины бусад архаг өвчин, амьсгалын замын өвчлөл, нас баралтыг нэмэгдүүлдэг [22,23]. Халуун долгионы үеэр хүүхдүүдийн дунд амьсгалын замын өвчлөл нэмэгддэг байна [24].

Газар дундын тэнгисийн бүс (Грек, Испани, Итали гэх мэт), Калифорни болон бусад бүс нутагт жил бүр ган гачгийн улмаас олон зуун мянган га ой мод шатаж сүүлдэг. Түймэр нь хүлэмжийн

нөлөөнд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг ба олон сая тонн нүүрстөрөгчийн давхар ислийг бий болгож, асар их тоосонцор, хий ялгаруулсанаар амьсгалын эрхтэн тогтолцоонд нөлөөлдөг [25].

Агаарын бохирдол нь астма өвчнийг үүсгэж болзошгүйг тоо баримт харуулж байна [26]. Цаг уурын өөрчлөлтийн улмаас олон оронд тоос, мөөгөнцөр, спорын хэмжээ ихсэж улмаар астма үүсэх магадлалыг нэмэгдүүлнэ [27].

Гурван жилийн хугацаанд пневмококкийн инвазив өвчний 11614 тохиолдлыг судлахад улирлын шинж чанар нь орчны температуртай урвуу хамааралтай байжээ [28].

Үүнээс гадна хэд хэдэн судалгаагаар өвөл, хаврын улиралд уушгины хатгалгаа өвчин нэмэгдэж байсан бөгөөд энэ нь ойрын хавьталд орох, вирусын халдвар ихэссэнтэй холбоотой байж болох юм [29, 30].

Ази, Африкийн халуун орны бүс нутагт борооны улиралд уушгины хатгалгаа өвчний тархалт, нас баралт өндөр байгаа нь температур, хур тунадас нь уушгины хатгалгаа өвчинтэй холбоотой болохыг харуулж байна [31].

Бөөр шээсний замын чулуужих өвчин

Дэлхийн температурын халууны долгионы (хэт халуун) мэдэгдэхүйц өсөлт нь өвчлөл, нас баралтын эрсдлийг эрс нэмэгдүүлж байна. Бөөр нь зөвхөн бие махбодийг дулаан, шингэн алдалтаас хамгаалахаас гадна халуунтай холбоотой өвчний чухал цэг болдог. Дулааны стресс, шингэн алдалт нь бөөрний чулуу үүсэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Сүүлийн үеийн судалгаагаар температурын өсөлт нь хүн амын дунд бөөрний чулуужилт үүсэхэд мэдэгдэхүйц нөлөөлдөг болохыг тогтоожээ [48].

Бөөрний чулууны өвчин (нефролитиаз) нь ойролцоогоор арван нэгэн америк хүн тутмын нэгд нь тохиолддог өвчин бөгөөд сүүлийн 20 жилд, ялангуяа эмэгтэйчүүд, өсвөр насныхны дунд өвчлөл нэмэгдэж байна [49,50].

Дэлхийн дулаарлын аюул заналхийлэл үргэлжилсээр байгаа тул сүүлийн үед эмч нар уур амьсгалын өөрчлөлт хүний эрүүл мэнд, эрүүл мэндийн үйлчилгээнд үзүүлэх нөлөөлөлд ихээхэн анхаарал хандуулж байна [51].

Дэлхийн дулаарал нь бөөрний чулуулгийн хэмжээг нэмэгдүүлж болзошгүй гэсэн таамаглал дор хаяж 1989 оноос эхтэй [52].

Иранд эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийн аль алинд нь чулуу өвчний тархалт болон температур, нарны гэрлийн индексийн хооронд эерэг хамаарал илэрсэн байна [53].

Ном зүй:

1. Annual Disaster Statistical Report 2008, WHO
2. IPCC fourth assessment report: climate change 2007
3. Ammann, Caspar; et al. (2007-04-06). "Solar influence on climate during the past millennium: Results from transient simulations with the NCAR Climate Simulation Model". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 104 (10): 3713–3718.
4. NASA: Global Warming to Cause More Severe Tornadoes, Storms, Fox News, August 31, 2007.
5. Г.Лхагваа нар “Хүн, хүний хөгжлийн шинэ үзэл баримтлал ба уур амьсгалын тулгамдсан асуудал”, Монгол улсын шинжлэх, ухаан, технологийн их сургууль “Дэлхийн дулаарал, экологийн хямрал тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, 2010 он, хуу 28-33
6. Д.Энхбат нар “Дэлхийн экологийн хямралын шалтгаан”, Монгол улсын шинжлэх, ухаан, технологийн их сургууль “Дэлхийн дулаарал, экологийн хямрал тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, 2010 он, хуу 7-16

7. Ж.Цогт нар Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөлөл ба гамшигт үзэгдлийн тухайлсан судалгаа, Монгол улсын шинжлэх, ухаан, технологийн их сургууль “Дэлхийн дулаарал, экологийн хямрал тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, 2010 он, 118-124
8. Д.Баяр-Эрдэнэ нар Дэлхийн дулаарал ба байгалийн гамшиг, түүний эрсдлийг бууруулах стратеги, Монгол улсын шинжлэх, ухаан, технологийн их сургууль “Дэлхийн дулаарал, экологийн хямрал тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, 2010 он, хуу 99-105
9. Г.Сарантуяа, Н.Отгонжаргал нар “Монгол оронд ажиглагддаг агаар мандлын гаралтай аюултай болон гамшигт үзэгдлүүдийн тухай” Монгол улсын шинжлэх, ухаан, технологийн их сургууль “Дэлхийн дулаарал, экологийн хямрал тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, 2010 он, хуу 111-117
10. Монгол улс: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл, 2014 он
11. Б.Бурмаа, Б.Сувд, Ч.Нямрагчаа, Р.Оюунгэрэл нар Уур амьсгалын өөрчлөлт-Эрүүл мэндийн асуудалд, Монгол улсын шинжлэх, ухаан, технологийн их сургууль “Дэлхийн дулаарал, экологийн хямрал тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, 2010 он, хуу 151-159
12. Б.Бурмаажав, Д.Нямхорол нар, “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ундны ус, эрүүл мэнд, дасан зохицох чадамжид үзүүлэх нөлөөлөл” үнэлгээний тайлан, 2012 он
13. Study shows climate change will lead to increase in kidney stones. News release. Children’s Hospital of Philadelphia. January 5, 2022. Accessed January 13, 2022. <https://www.newswise.com/articles/study-shows-climate-change-will-lead-to-increase-in-kidney-stones?sc=mwhr&xy=10016681>
14. Peters A, Schneider A. Cardiovascular risks of climate change. *Nat Rev Cardiol*. 2021;18:1-2.
15. Г.Зоригтбаатар нар (2016)-ын “Улаанбаатар хотын хүн амын зүрх судасны тогтолцооны өвчлөл, нас баралтад хэт халалтын нөлөөллийг судалсан нь” нэг сэдэвт бүтээл;
16. Baaghdeh M, Mayvaneh F. Climate Change and Simulation of Cardiovascular Disease Mortality: A Case Study of Mashhad, Iran. *Iran J Public Health*. 2017 Mar;46(3):396-407. PMID: 28435826; PMCID: PMC5395536.
17. Ismael Henrique Silveira, Beatriz F6tima Alves Oliveira, Tansa Rodrigues Cortes, Washington Leite Junger. The effect of ambient temperature on cardiovascular mortality in 27 Brazilian cities. *Science of The Total Environment*. Volume 691, 15 November 2019, Pages 996-1004.
18. Bunker A, Wildenhain J, Vandenberg A, Henschke N, Rocklцv J, Hajat S, Sauerborn R. Effects of Air Temperature on Climate-Sensitive Mortality and Morbidity Outcomes in the Elderly; a Systematic Review and Meta-analysis of Epidemiological Evidence. *EBioMedicine* . 2016;6:258-68.
19. Chen K, Wolf K, Breitner S, Gasparrini A, Stafoggia M, Samoli E, Andersen ZJ, Bero-Bedada G, Bellander T, Hennig F, Jacquemin B, Pekkanen J, Hampel R, Cyrus J, Peters A, Schneider A; UF&HEALTH Study Group. Two-way effect modifications of air pollution and air temperature on total natural and cardiovascular mortality in eight European urban areas. *Environ Int*. 2018;116:186-96.
20. Schwartz J, Samet JM, Patz JA: Hospital admissions for heart disease: the effects of temperature and humidity. *Epidemiology* 2004;15.
21. Ayres JG, Forberg B, Annesi-Maesano I, et al. Climate change and respiratory disease: European Respiratory Society statement. *Eur Respir J* 2009; 34: 295–302.
22. Bernstein AS, Rice MB. Lungs in a warming world: climate change and respiratory health. *Chest* 2013; 143: 1455–1459.
23. Bernstein AS, Rice MB. Lungs in a warming world: climate change and respiratory health. *Chest* 2013; 143: 1455–1459.

24. Xu Z, Sheffield PE, Hu W, et al. Climate change and children's health – a call for research on what works to protect children. *Int J Environ Res Public Health* 2012; 9: 3298–3316.
25. Finlay SE, Youssouf H, Annesi-Maesano I, et al. Meteorological conditions and climate change: new emerging factors and bronchial asthma. *World Allergy Organ J* [In press].
26. Gowers AM, Cullinan P, Ayres JG, et al. Does outdoor air pollution induce new cases of asthma? Biological plausibility and evidence; a review. *Respirology* 2012; 17: 887–898.
27. Bergmann KC. Weather conditions and climate change have an effect on allergies. *Allergo J* 2016;25:33-39
28. Dowell SF, Whitney CG, Wright C, Rose CE Jr, Schuchat A. Seasonal patterns of invasive pneumococcal disease. *Emerg Infect Dis* 2003;9:573–579.
29. Lieberman D, Lieberman D, Friger MD. Seasonal variation in hospital admissions for community-acquired pneumonia: a 5-year study. *J Infect* 1999;39:134–140.
30. Cuddihy J. Seasonal variation of community acquired pneumococcal pneumonia admissions. *Ir Med J* 1999;92:311
31. Paynter S, Ware RS, Weinstein P, Williams G, Sly PD. Childhood pneumonia: a neglected, climate-sensitive disease? *Lancet* 2010;376:1804–1805.
32. Новиков С.М, Аксенова О.И, Семутникова Е.Г, Волкова И.Ф, Корниенко А.П. Скворцов С.А., Шашина Т.А., Скворцова Н.С., Скавронская С.А., 2003. Оценка ущерба здоровью населения Москвы, связанного с загрязнением атмосферного воздуха летом 2002г., Гигиена и санитария, №6, с. 99-101
33. Chang C.C. Wang Y.C, Wu J., Liu C.M., Sung F.C., 2006. The impact of climate change on gastrointestinal diseases in Taiwan, *Int. Conf. on Environmental Epidemiology and Exposure, ISEE/ISEA, Paris, Spet. 2-6, p.406*
34. Morens D.M., Folkers G.K., Fauci A.S. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 2004;430:242–249. doi: 10.1038/nature02759.
35. Singh A., Fleurat M. Pediatric Emergency Medicine Practice Acute Gastroenteritis—An Update. *Pediatr. Emerg. Med. Pract.* 2010;7:1–12.
36. Onozuka D., Hashizume M., Hagihara A. Effects of weather variability on infectious gastroenteritis. *Epidemiol. Infect.* 2010;138:236–243. doi: 10.1017/S0950268809990574.
37. Checkley W., Epstein L.D., Gilman R.H., Figueroa D., Cama R.I., Patz J.A., Black R.E. Effects of El Niño and ambient temperature on hospital admissions for diarrhoeal diseases in Peruvian children. *Lancet*. 2000; 355:442–450. doi: 10.1016/S0140-6736(00)82010-3.
38. Akil L., Ahmad H.A., Reddy R.S. Effects of Climate Change on Salmonella Infections. *Foodborne Pathog. Dis.* 2014;11:974–980. doi: 10.1089/fpd.2014.1802.
39. D'Souza R.M., Becker N.G., Hall G., Moodie K.B. Does ambient temperature affect foodborne disease? *Epidemiology*. 2004;15:86–92. doi: 10.1097/01.ede.0000101021.03453.3e.
40. Gully P, Varela C, Martinez EV, Gymez-Barroso D. Association between meteorological factors and hepatitis A in Spain 2010-2014. *Environ Int.* 2017 May;102:230-235. doi: 10.1016/j.envint.2017.03.008. Epub 2017 Mar 18. PMID: 28325534
41. Akil L., Ahmad H.A., Reddy R.S. Effects of Climate Change on Salmonella Infections. *Foodborne Pathog. Dis.* 2014;11:974–980. doi: 10.1089/fpd.2014.1802.

42. Britton E, Hales S, Venugopal K, Baker MG. Positive association between ambient temperature and salmonellosis notifications in New Zealand, 1965-2006. *Aust N Z J Public Health*. 2010 Apr;34(2):126-9. doi: 10.1111/j.1753-6405.2010.00495.x. PMID: 23331354
43. Монгол улс: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл, 2014 он
44. Б.Бурмаажав, Д.Нямхорол нар, “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ундны ус, эрүүл мэнд, дасан зохицох чадамжид үзүүлэх нөлөөлөл” үнэлгээний тайлан 2012 он
45. Б.Бурмаажав, П.Энхтуяа, М.Оюунчимэг нар, “Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүн амын эрүүл мэндийн түвшинд үзүүлсэн нөлөөллийн үнэлгээ” тайлан 2012 он
46. С.Цэгмэд, И.Болормаа, С.Ананд нар Хүн амын гэдсэний халдварт өвчлөлийн хөдлөл зүйг судалсан дүн, Монгол улсын шинжлэх, ухаан, технологийн их сургууль “Дэлхийн дулаарал, экологийн хямрал тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл, 2010 он, хуу 164-167
47. Монгол улс: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл, 2014 он
48. Kaufman J, Vicedo-Cabrera AM, Tam V, et al. The impact of heat on kidney stone presentations in South Carolina under two climate change scenarios. *Sci Rep*. 2022;12(1):369 doi:10.1038/s41598-021-04251-2
49. Scales, C. D. et al. Urinary stone disease: Advancing knowledge, patient care, and population health. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol*. 11, 1305–1312 (2016).
50. Tasian, G. E. et al. Annual incidence of nephrolithiasis among children and adults in South Carolina from 1997 to 2012. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol*. 11, 488–496 (2016).
51. J.F. Wilson, Facing an uncertain climate, *Ann Intern Med*, 146 (2007), pp. 153-156
52. J.Curtin, M. Sampson, Greenhouse effect and renal calculi, *Lancet*, 2 (1989), p. 1110
53. M.R. Safarinejad, Adult urolithiasis in a population-based study in Iran: prevalence, incidence, and associated risk factors, *Urol Res*, 35 (2007), pp. 73-82