



Цэнхэр дэлхий ногоон амьдрал

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол
Багшийн гарын авлага

Ембүүгийн Батчулуун
Гэцэлийн Уранчимэг

Цэнхэр дэлхий ногоон амьдрал

ННА 74
ДАА 370
Б-10

ЦЭНХЭР ДЭЛХИЙ, НОГООН АМЬДРАЛ

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол. Багшийн гарын авлага

Зохиогч: Е.Батчулуун, Г.Уранчимэг
Редактор: Х.Цогбадрал, С.Хадбаатар
Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн: Д.Сэрээтэр
Хавтасны зургийг: Kids tokei: <http://www.kids-tokei.com/snapeee/>

Цаасны хэмжээ: 172 ч 245 1/10
Хуудасны тоо: 132

©2024, Ембүүгийн Батчулуун

Зохиогчдын зөвшөөрөлгүйгээр номыг бүхэлд нь болон хэсэгчлэн хуулбарлах, бүтэц, загварыг ашиглах, гадаад хэл рүү орчуулах, дахин хэвлэх, цахим болон бусад хэлбэрээр ашиглахыг хориглоно.

ISBN: 978-9910-0-2213-6

ЮНЕСКО-гийн 2022-2023 оны Оролцооны хөтөлбөрийн санхүүжилтээр хэвлэв.

Энэ номонд оруулсан жишээ баримт НҮБ-ын Боловсрол, соёл, шинжлэх ухааны байгууллага-ЮНЕСКО-гийн байр суурийг илэрхийлээгүй бөгөөд зөвхөн зохиогчдын үзэл бодол болно.

Номын талаарх санал хүсэлтээ дараах хаягаар ирүүлбэл талархан хүлээн авах болно.

Монголын газарзүйн боловсролын нийгэмлэг

Монгол улсын боловсролын их сургууль, Газарзүйн тэнхим

Бага тойруу-14

Улаанбаатар-210648

Утас:+976-70119554

Гар утас: +976-99091640

E-mail: batchuluun@msue.edu.mn

website: www.geoforum.mn

Эшлэл авах: Батчулуун, Е., Уранчимэг, Г. (2024). *Цэнхэр дэлхий, ногоон амьдрал: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол*. Улаанбаатар. Монгол. Мөнхийн үсэг ХХК. 132 х.

Citation: Yembuu, B., Getsel, U. (2024). *The Blue Earth and The Green Life. Climate Change Education. Teacher's Manual* Ulaanbaatar. Munkhiin Useg printing. 132 pages.

Published with the financial support of the UNESCO PARTICIPATION PROGRAMME for the years 2022-2023.

The content of this book, including case studies, does not necessarily reflect the official position of UNESCO. The views expressed are solely those of the authors.

ӨМНӨХ ҮГ

Орчин үед дэлхий нийтэд тулгамдаж буй асуудлуудын нэг нь уур амьсгалын өөрчлөлт юм. Хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй уур амьсгалын өөрчлөлт (human induced climate change) гэсэн ойлголт бий боллоо. Энэ нь хүний хүчин зүйлээс шууд болон дам шалтгаалсан өөрчлөлтийг хэлнэ. Тухайлбал, малтмал түлшний шаталт, ойн түймэр зэргээс болоод хүлэмжийн хийн ялгаралт ихсэх, хотжилт, ой, газар ашиглалтаас болж ургамал, газрын бүрхэвч доройтох, ингэснээр дэлхийн гадаргын альбедо өөрчлөгдөх, байгалийн усны эргэлтийн горим алдагдах, хотын дулааны арлын нөлөөлөл буй болох зэрэг нь уур амьсгалыг өөрчилдөг. Өнөө үеийн дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн гол шалтгаан нь бид өөрсдөө учраас шийдвэрлэх арга зам нь ч биднээс хамаарна. Иймд бид өөрсдөө, бидний сурагчид, эцэг эх, бусад хүмүүс уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгааныг ойлгож мэдэх нь түүнийг сааруулах, дасан зохицож амьдрах арга замд суралцах, хэрэгжүүлэх явдал болно.

ЮНЕСКО-гоос УАӨ-ийн боловсролыг багшийн боловсролд нэвтрүүлэх нь ихээхэн чухал хэмээн үзэх боллоо. Учир нь багш бол нийгмийг өөрчлөхөд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Гэвч уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар багш нарт зориулсан материал нэн хомс, ганц нэг төсөл хөтөлбөрийн хүрээнд гаргасан гарын авлагад энэ талаар тусгахдаа онолын ойлголт голлосон, сургалтад ашиглахад шаардлага хангахгүй байгаа нь практикаас харагдаж байна.

Сургалтаар дамжуулан уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол олгох нь хувь хүний болон нийгмийн хариуцлагын чухал хэсэг бөгөөд дасан зохицох арга барил эзэмшүүлснээр ухамсартай, хариуцлагатай иргэн бэлтгэх явдал юм. Хичээлийн агуулга, арга зүйд уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар тусган оруулах нь сурагчдад түүний сөрөг үр дагаврыг даван туулахын тулд байгаль орчинд хэрхэн хандах, хэрхэн хамтарч, хариуцлага хүлээх ёстойг заана гэсэн үг юм.

УАӨ-ийн боловсролын үзэл баримтлалыг багш нарт ойлгуулж, чадавхийг хөгжүүлэх зорилгоор багш нарын эрэлт хэрэгцээнд нийцсэн, өдөр тутмын амьдралын жишээнд тулгуурлан идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулах замаар сургалтад ашиглах боломж бүхий энэхүү гарын авлагыг Монголын газарзүйн боловсролын нийгэмлэгээс бэлтгэн гаргаж байна.

Ембүүгийн Батчулуун

Доктор (Ph.D), Профессор.МУБИС, Газарзүйн тэнхим



АГУУЛГА

ОРШИЛ	6
БҮЛЭГ 1 Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол	1
1.1. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол гэж юу вэ?	12
1.2. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар суралцахуйн зорилтууд	14
1.3. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын үндсэн зарчмууд	15
1.4. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол олгоход багшийн үүрэг	16
1.5. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаарх багшийн мэдлэгийн хүрээ	18
1.6. Уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой ташаа ойлголт	20
БҮЛЭГ 2. Цаг агаар ба уур амьсгал, ялгаа	23
2.1. Агаарын найрлага, шинж чанар	24
2.2. Нэмэлт мэдээлэл: Озоны цоорхой гэж юу вэ?	25
2.3. Цаг агаар ба уур амьсгалын ялгаа	26
2.4. Нэмэлт мэдээлэл: Цаг агаарын элементүүд	27
2.5. Уур амьсгал бүрэлдэн тогтоход нөлөөлдөг хүчин зүйлс	31
2.6. Уур амьсгал ба уламжлал	33
БҮЛЭГ 3. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан	35
3.1. Уур амьсгалын өөрчлөлт ба түүний шалтгаан	36
3.2. Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөлт	39
3.3. Нэмэлт мэдээлэл: Хүлэмжийн хий гэж юу вэ?	41
3.4. Хүлэмжийн нөлөө	42
3.5. Хүлэмжийн хийн эх үүсвэр	44
БҮЛЭГ 4. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, үр дагавар	45
4.1. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө ба үр дагавар	46
4.2. Нэмэлт мэдээлэл: Хүчиллэг тунадас гэж юу вэ?	52
4.3. Уур амьсгалын өөрчлөлт ба жендэр	55
4.4. Уур амьсгалын өөрчлөлт ба эрүүл мэнд	56
4.5. Нэмэлт мэдээлэл: Агаар дахь PM гэж юу вэ?	59
БҮЛЭГ 5. Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах ба дасан зохицох арга зам	
5.1. Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах	62
5.2. Эрчим хүч хэмнэх	64
5.3. Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохуй	66
5.4. Экологийн мөр	68
5.5. Нүүрстөрөгчийн мөр	70
5.6. Усны мөр	72
5.7. Дам зарцуулагдсан ус	76
5.8. Хог хаягдал, ялгах, дахин ашиглах	77
5.9. Нэмэлт мэдээлэл: Экоосистемийн үйлчилгээ	79

БҮЛЭГ 6. Сургалтын арга зүй, үйл ажиллагаа, үнэлгээ	81
Сургалт, үйл ажиллагаанд уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар тусгах нь	82
Арга зүй 1. Хамаарлын зураглал	83
Арга зүй 2. Тохиолдсон жишээ ашиглах	84
Арга зүй 3. Кейс судлал	87
Арга зүй 4. Дүрд тоглох	89
Арга зүй 5. Туршилт хийх	89
Арга зүй 6. Цахим эх сурвалжаас мэдээлэл цуглуулах, ашиглах	90
Жишээ А. Хүлэмжийн хийн ялгаруулалт	90
Жишээ Б. Усны мөрийг тооцоолох	93
Жишээ В. Хуванцрын хэрэглээнээс үүсэх бохирдол	94
Сургалтад ашиглах үйл ажиллагаа	
Үйл ажиллагаа 1. Уламжлалт мэдлэг, зан заншлыг судлах	95
Үйл ажиллагаа 2. Хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах	96
Үйл ажиллагаа 3. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, үр дагавар	98
Үйл ажиллагаа 4. Уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулах хувь нэмэр	98
Үйл ажиллагаа 5. Ус хэмнэх шалтгаан, дуслын усалгаа	99
Үйл ажиллагаа 6. Би хэр их ус хэмнэгч вэ?	100
Үйл ажиллагаа 7. Миний хэрэглээ ба усны мөр	102
Үйл ажиллагаа 8. Савласан усны хэрэглээг багасгах	103
Үйл ажиллагаа 9. Усны мөрөө багасгах боломж бий юу?	104
Үйл ажиллагаа 10. Ухаалаг худалдан авалт	104
Үйл ажиллагаа 11. Нигшингэ (компост) бэлтгэх	105
Үйл ажиллагаа 12. Сав, баглаа боодол, хаягдал	107
Үйл ажиллагаа 13. УАӨ-ийн эсрэг би ямар хувь нэмэр оруулж чадах вэ?	108
Үйл ажиллагаа 14. Таны нүүрстөрөгчийн мөр юунаас хамаарах вэ?	109
Үнэлгээний жишиг даалгавар	111
Даалгавар 1. Цаг агаар ба уур амьсгалын ялгаа	111
Даалгавар 2. Агаарын температурын өөрчлөлтийг судлах	111
Даалгавар 3. Хүлэмжийн нөлөө	112
Даалгавар 4. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан	114
Даалгавар 5. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, үр дагавар	115
Даалгавар 6. Бэлчээрийн менежмент	117
ХАВСРАЛТ	118
А. Хүлэмжийн хийн талаар хичээлийн агуулгад тусгах жишээ	118
Б. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар хичээлийн агуулгад тусгах жишээ	119
В. Хоол хүнсний усны мөрийг тооцоолоход ашиглах жишээ	120
Г. Усны мөр–Хувцас үйлдвэрлэл	
Үндсэн ухагдахууны тайлбар	124
Ашигласан материал	127

Зорилго

Энэхүү гарын авлагын зорилго нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар сургалтад нэвтрүүлэх, тулгарч буй асуудлыг шийдвэрлэх, дасан зохицоход шаардагдах мэдлэг, ур чадварыг сурагчдад олгох багш нарыг чадавхжуулах, ингэснээр сурагчдад ногоон амьдралын дадал хэвшүүлэхэд оршино.

Зорилт

- Уур амьсгал ба түүний өөрчлөлтийн шалтгаан, нөлөө, үр дагаврын талаарх мэдлэг, ойлголтыг нэмэгдүүлэх
- Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох асуудлыг хичээл болон хичээлээс гадуурх үйл ажиллагаанд нэгтгэх, интеграцчлах арга барил эзэмших;
- Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох талаар сургалтын үйл ажиллагаанд нэвтрүүлэх чадвараа дээшлүүлэх;
- Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохын тулд сурагчдын нас, хичээлийн онцлогт тохирсон арга зүйг сонгон хэрэглэх чадвартай болох;
- Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицоход чиглэсэн төрөл бүрийн үйл ажиллагааг сургуулийн хэмжээнд зохион байгуулах, сурагчдыг идэвхтэй татан оролцуулах;

Гарын авлагын агуулга, бүтэц

Гарын авлага нь дараах бүлгүүд ба хавсралтаас бүрдэнэ. Үүнд:

1. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол
2. Цаг агаар ба уур амьсгал, ялгаа
3. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан
4. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, үр дагавар
5. Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах ба дасан зохицох арга замууд
6. Сургалтын арга зүй, үйл ажиллагаа, үнэлгээ
 - Сургалтын арга зүй
 - Үйл ажиллагаа
 - Үнэлгээний жишиг даалгавар

Хавсралт: Үндсэн ухагдахууны тайлбар

Гарын авлага хэнд зориулагдсан бэ?

- Бүх түвшний боловсролын багш нар: Цэцэрлэг, бага, суурь, бүрэн дунд боловсролын түвшинд сургалт явуулдаг, төрөл бүрийн мэргэжлийн багш нар гол хэрэглэгчид болно.
- Ерөнхий боловсролын сургалтын хөтөлбөр боловсруулагчид, сурах бичиг

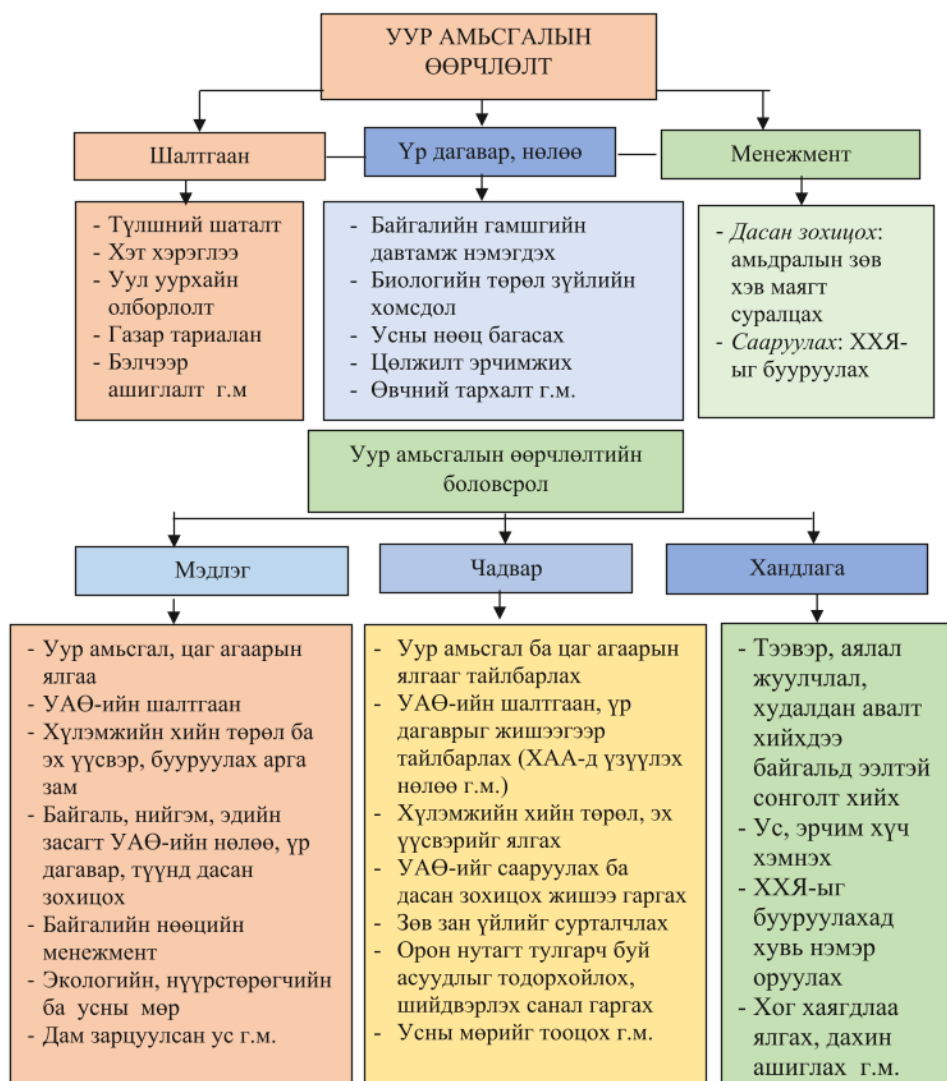
1

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН БОЛОВСРОЛ

Энэ бүлгийн хүрээнд уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсролын зорилго, зарчим, хэрэгцээ, шаардлага, ач холбогдол болон багшийн үүрэг хариуцлагын талаар ерөнхий ойлголт эзэмшинэ.

ТҮЛХҮҮР ҮГС

Climate	Уур амьсгал
Climate change	Уур амьсгалын өөрчлөлт
Climate change adaptation	Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох
Climate change education	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол
Climate change literacy	УАӨ-ийн суурь мэдлэг
Climate change mitigation	Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах
Content knowledge on climate change– CKCC	УАӨ-ийн талаарх агуулгын мэдлэг
Pedagogical knowledge on climate change–PKCC	УАӨ-ийн талаарх арга зүйн мэдлэг
Pedagogical and content knowledge on CC–PCKCC	УАӨ-ийн талаарх агуулга–арга зүйн мэдлэг
Technological Pedagogical and Content on CC–TPACKCC	УАӨ-ийн талаарх агуулга, арга зүй, технологийн мэдлэг



Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол: Мэдлэг, чадвар, хандлага (Эх сурвалж: Уранчимэг, Г. (2023). Уур амьсгалын өөрчлөлтийн боловсрол, хууд. 15)

1.6. Уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой ташаа ойлголт

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар олон нийтийн дунд төдийгүй багш нарт ч ташаа ойлголт их байдаг. Заримаас дурдья.

“Цаг агаар” ба “уур амьсгал”, цаг уур” гэсэн ойлголтыг ялгаа

“Climate change” нь “уур амьсгалын өөрчлөлт” юм. “Цаг агаарын өөрчлөлт” гэх

2

ЦАГ АГААР БА УУР АМЬСГАЛ, ЯЛГАА

Энэ бүлгийн хүрээнд цаг агаар ба уур амьсгал, тэдгээрийн онцлог, амьдралын хэв маягт үзүүлэх нөлөө, агаарын найрлага, дэлхийн дулаарал ба УАӨ-ийн ялгааны талаар үндсэн ухагдахуун эзэмшинэ.

ТҮЛХҮҮР ҮГС

Climate
Climate change
Climate science (climatology)
Global warming
Meteorology
Meteorologist
Ozone hole
Weather
Weather map

Уур амьсгал
Уур амьсгалын өөрчлөлт
Уур амьсгал судлал
Дэлхийн дулаарал
Цаг уур
Цаг уурч
Озоны цоорхой
Цаг агаар
Цаг агаарын зураг

Озоны өөр нэг төрөл

Агаар мандалд 22-25 км өндөрт орших озоны давхаргын ач тусын талаар бид мэдэж авлаа. Агаарын бохирдлын улмаас газрын гадарга орчим озон үүснэ. Газрын гадарга орчим хуримтлагдах энэ озон нь агаар мандал дахь төрлөөсөө ялгаатай. Бохир агаарт орших озоноор амьсгалах нь бидний эрүүл мэндэд маш аюултай.



Уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаар ойлгож мэдэхийн тулд юуны өмнө цаг агаар ба уур амьсгалын ялгааг мэдэх хэрэгтэй.

2.3. Цаг агаар ба уур амьсгалын ялгаа

Цаг агаар бол тухайн газар, тухайн хугацаан дахь агаарын төлөв байдал бөгөөд температур, агаарын даралт, чийгшил, хур тунадас, салхи зэргээр тодорхойлогдоно. Цаг агаар газар бүр харилцан адилгүй, байнга өөрчлөгдөнө. Өглөө нартай байснаа өдөр тийш бүрхэж, бороо орно, оройдоо бороо арилж, тэнгэр дахин тогтуун болох зэргээр өдөртөө хэд хэдэн “хувирна”. Хэд хоногоор авч үзвэл, зарим өдөр нартай, заримдаа бүрхэг, хэдэн өдрийн турш бороо орж байснаа зогсож, нар гардаг. Өвөл зарим өдөр цасаар шуурч, заримдаа цэлмэгч тачигнасан хүйтэн болдог зэрэг нь цаг агаар юм. Ийнхүү цаг агаарыг хур бороо, салхи шуурга, нарлаг, үүлтэй зэргээр нь хоногоор, долоо хоногоор, сараар урьдчилан тодорхойлдог.

Өдөр тутмын цаг агаар ямар байх, хэрхэн өөрчлөгдөх нь бидний амьдрал, ахуй, ажлын идэвх зэрэгт байнга нөлөөлдөг. Их халуун өдөр бие нозоорч, залхуу хүрдэг бол бороотой хуйсгануур, жихүүн өдөр гэрээс гарамгүй, сайхан борцтой цай уумаар санагдах нь бий. Олон хоног үргэлжилсэн бороо зогсож, тэнгэр гийх сайхан. Ийнхүү “тэнгэрийн ариншин” хэрхэн хувирч өөрчлөгддөгийг харуулдаг богино хугацааны доторх агаарын төлөв байдал нь цаг агаар болно. Цаг агаарыг судалдаг шинжлэх ухааныг цаг уур гэнэ. Цаг уурч бол энэ салбарын мэргэжилтэн, судлаач болно.

Өдөртөө бид ямар хувцас хунар өмсөхөө сонгохоос эхлээд хол ойр замд гарах эсэхээ шийдэхийн тулд цаг агаарын мэдээг бид сонирхдог.

		5 хоногийн цаг агаарын мэдээ				
		23	24	25	26	27
Буянт-Ухаа		4 18	5 17	2 13	2 17	4 16
Амгалан		5 18	5 17	3 13	3 17	5 16
Багануур		2 19	2 18	1 14	1 17	2 16
Тэрэлж		1 18	1 17	-1 13	-1 17	1 16
Партизан		5 18	5 17	3 13	3 17	5 16
Өлзийт		5 18	5 17	3 13	3 17	5 16

3

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ШАЛТГААН

Энэ бүлгийн хүрээнд уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндсэн шалтгаан болох хүлэмжийн нөлөө, хүлэмжийн хийн шинэж чанар ба үүсэх эх үүсвэрийн талаар мэдлэг, ойлголт эзэмшинэ.

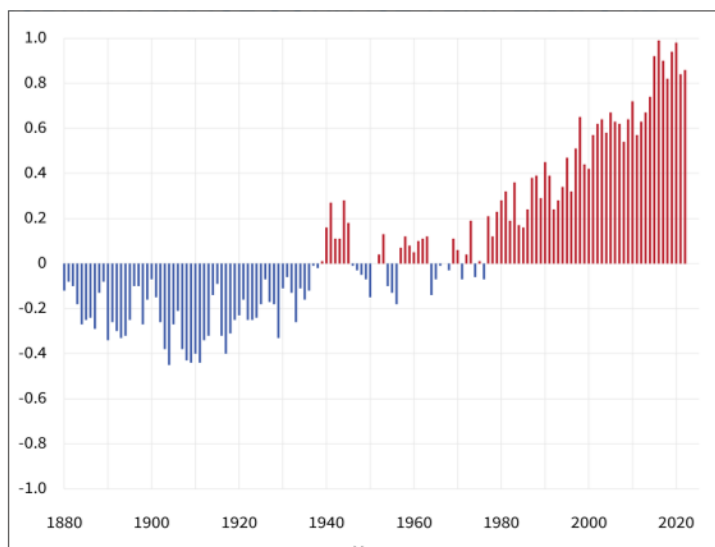
ТҮЛХҮҮР ҮГС

Carbon dioxide	Нүүрсхүчлийн хий (нүүрстөрөгчийн давхар исэл)
Carbon emission	Нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалт
Climate change	Уур амьсгалын өөрчлөлт
Climate change causes	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн шалтгаан
Greenhouse gases	Хүлэмжийн хий
Greenhouse effect	Хүлэмжийн нөлөө
IPCC	УАӨ-ийн асуудлаарх ЗГХМХ
Nitrogen oxide	Азотын исэл
Ozone	Озон

Ойгүйжилт ба газрын бүрхэвчийн өөрчлөлт. Мод ашиглах, тариалангийн талбай, бэлчээр бий болгох зэргээр дэлхий дээр жил бүр ойролцоогоор 12 сая га ойг устгадаг. Ойгүйжилт ба газар ашиглалт нь дэлхийн хэмжээгээр ялгарч буй хүлэмжийн хийн дөрөвний нэгийг эзэлнэ. Ой мод нүүрсхүчлийн хийг шингээдэг. Иймд мод огтлох нь тэр хэрээр агаар дахь хүлэмжийн хийн хэмжээ ихсэнэ гэсэн үг юм. Ой устган хот суурин барих, тариалан эрхлэх зэрэг нь дэлхийн гадаргын альбедо (нарны цацрагийг ойлгох чадвар) ба гадаргад шингэх цацрагийн хэмжээ, ууршилтын горим, хөрсний чийг хадгалах чадвар, хур тунадасны ус хөрсөнд нэвчих зэрэг үйл явцыг алдагдуулна.

Тээвэр ашиглалт. Ихэнх автомашин, онгоц, хөлөг онгоц шатмал түлшээр ажилладаг. Иймд тээврийн хэрэгсэл нэмэгдэх тутам хүлэмжийн хий, ялангуяа нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалт ихсэнэ. Ялангуяа бензин, дизель түлш ашигладаг машинаас ялгарах хорт утаанд азотын давхар исэл, аммиакийн хий, хүхрийн давхар исэл, метан зэрэг хүлэмжийн хий агуулагддаг.

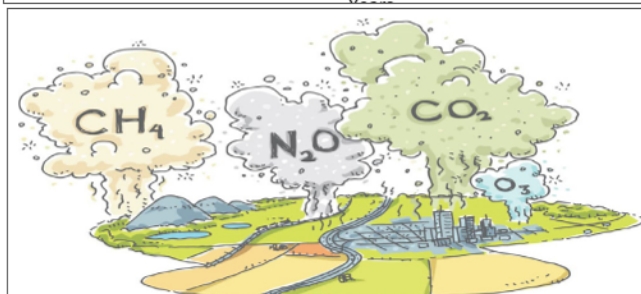
Хэт их хэрэглээ. Дэлхийн хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын голлох хэсгийг айл өрх, хувийн хэрэглээ эзэлнэ. Ажиллах, идэх, уух зэргээр бид амьдралынхаа туршид байгалийн нөөц, эрчим хүч ашиглаж, хог хаягдал гаргаж байдаг. Хувцас хунар, цахилгаан бараа, хуванцар хэрэглээ ихдэх тутам хүлэмжийн хийн ялгарал нэмэгддэг



Дэлхийн гадаргын дундаж температурын өөрчлөлт

(1901-2000 оны дундажтай харьцуулсан)

Эх сурвалж: NOAA Climate.com <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature>



Агаар дахь хүлэмжийн хийн агууламж нэмэгдэх нь дэлхийн дундаж температур нэмэгдэх үндсэн шалтгаан болно.

4

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН НӨЛӨӨ, ҮР ДАГАВАР

Энэ бүлгийн хүрээнд уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө ба үр дагавар нь нийгэм, эрүүл мэнд ба жендэрийн асуудалд хэрхэн холбоотой талаар үзнэ.

ТҮЛХҮҮР ҮГС

Climate change effect	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө
Climate change impact	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үр дагавар
Climate change vulnerability	Уур амьсгалын өөрчлөлтөд өртөмтгий байдал
Climate-related shocks	Уур амьсгалын хамааралтай шок
Climate effects on health	Эрүүл мэндэд уур амьсгалын нөлөө
Food security	Хүнсний аюулгүй байдал
Human-induced climate change	Хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй УАӨ
Non point pollutant	Шууд бус бохирдуулагч
Point pollutant	Шууд бохирдуулагч (цэгэн буюу тодорхой)
Water borne diseases	Усан гаралтай өвчин

Хүчиллэг тунадаснаас болж олон хөшөө дурсгал элэгдэлд ордгийн нэг жишээ нь Нью-Йорк хотноо байдаг алдарт эрх чөлөөний хөшөө юм. Бүр 17 дугаар зууны үед эрдэмтэд шохойн чулуу болон гантйг хөшөө элэгдэж, эвдэрдэг нь хүчиллэг шинж чанартай болсон агаарын нөлөө болохыг тогтоожээ. 1852 онд эрдэмтэн Роберт Смит агаарын бохирдол ба тунадасны холбоо хамаарлыг судлан “хүчиллэг тунадас” хэмээн нэрлэсэн түүхтэй.

4.3. Уур амьсгалын өөрчлөлт ба жендэр

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, үр дагавар жендэрийн асуудалд хамаарна. Ялангуяа хөгжиж буй олон оронд эмэгтэйчүүдийн эдийн засгийн чадавх сул, боловсролын түвшин доогуур, гэр бүл, орон нутагтаа шийдвэр гаргахад оролцоо муу байдгаас гадна эмэгтэйчүүдийн амьжиргаа байгалийн нөөцөөс шууд хамааралтай байдаг нь тэднийг УАӨ-д илүү эмзэг, өртөмтгий байдлыг бий болгоно. Жишээ нь: УАӨ-өөс болоод хур тунадасны хэмжээ буурахад гол ус татарна, ширгэнэ, худгийн ундарга муудна, улмаар ширгэх зэргээр усны нөөц багасна. УАӨ нь жендэрийн болон насны бүлгүүд дэх тэгш бус байдал нэмэгдэхэд нөлөөлнө. Тухайлбал, манай орны хувьд мал хариулах, маллах ажлын голыг үүрдэг хөдөөгийн хүүхэд, эмэгтэйчүүд УАӨ-ийн эрсдэлд хамгийн эмзэг хэсэг болдог. Эмэгтэй малчдын хувьд ган хуурайшилт их дарамт үзүүлнэ. Хөдөө аж ахуйн бүтээмж, хүнсний аюулгүй байдалд гарах өөрчлөлт ч эмэгтэйчүүдэд илүү тусна.

Усны хомсдол, усаар дутагдах нь охид, эмэгтэйчүүдийн ариун цэвэр, эрүүл ахуй, амьжиргаа ба орлогод нөлөөлнө. Хөгжиж буй орнуудад хөдөө аж ахуй, загас агнуур зэрэг УАӨ-д эмзэг салбарт эмэгтэйчүүд ажиллах нь их. УАӨ-ийн нөлөөгөөр тэдний амьжиргаа тасалдах, орлогоо алдах зэргээр өртөх нь илүү байдаг. Ази, Африкийн буурай хөгжилтэй орнуудад ус зөөх нь голдуу эмэгтэй хүний ажил байдаг тул усны эх үүсвэр холдоход эмэгтэйчүүд, охидын ажлын ачаалал нэмэгдэнэ.



5

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙГ СААРУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ АРГА ЗАМ

Энэ бүлгийн хүрээнд уур амьсгалын өөрчлөлтийг даван туулах 2 үндсэн арга зам болох сааруулах ба дасан зохицох арга зам, экологийн мөр (нүүрстөрөгчийн ба усны мөр г.м.)-ийн талаар судална.

ТҮЛХҮҮР ҮГС

Ecological footprint ¹	Экологийн мөр
Carbon footprint	Нүүрстөрөгчийн мөр
Climate change mitigation	Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах
Ecological disturbance	Экологийн тэнцвэр алдагдах, экологийн хямрал
Ecological resilience	Экологийн тэнцвэрт байдал
Ecosystem services	Экосистемийн үйлчилгээ
Ecosystem-centred adaptation	Экосистем төвт дасан зохицохуй
Rangeland degradation	Бэлчээрийн талхаг дал
Virtual water trade	Дам зарцуулагдсан усны худалдаа
Virtual water	Дам зарцуулагдсан ус, дам ус
Water Footprint Calculator	Усны мөрийн тооцоолуур
Water footprint	Усны мөр

¹ Footprint-“ул мөр” хэмээх “хадмал” орчуулга нь зохистой биш гэх үүднээс “мөр” гэсэн үгээр авах нь тохиромжтой гэж үзсэн болно.

5.3. Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохуй

Дасан зохицох гэдэг нь УАӨ-ийн нөлөөллийг багасгах, түүнд тэсвэртэй байдлыг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн үйл ажиллагаа юм. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх Засгийн газар хоорондын мэргэжилтний хороо (IPCC)-оос уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох гэдэг нь “одоо болж буй болон болзошгүй үр дагавраас сэргийлэх үйл явц” хэмээн тодорхойлжээ. УАӨ-өөс гарч буй нөлөө ба үр дагавар, бэрхшээлийг багасгахын тулд уур амьсгалд тэсвэртэй дэд бүтцийг бий болгох, усны нөөцийн менежментийн стратеги боловсруулах, экосистем, биологийн олон янз байдлыг хамгаалах бодлого хэрэгжүүлэх зэрэг нь дасан зохицох арга хэмжээ юм.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах ба түүнд дасан зохицох арга зам нь хоорондоо харилцан хамааралтай үйл явц болно.

Сааруулах	Дасан зохицох
<ul style="list-style-type: none"> - Хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах - Сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрт шилжих - Эрчим хүчний хэмнэлт гаргах - Тогтвортой тээвэр ашиглалт - Ойжуулалт - Тогтвортой хөдөө аж ахуй, газар ашиглалт 	<ul style="list-style-type: none"> - Дэд бүтцээ сайжруулах - Гамшгийн бэлэн байдал, хариу арга хэмжээ - Усны нөөцийн менежмент - Экосистемд тшиглэсэн дасан зохицохуй - Уур амьсгалд тэсвэртэй хөдөө аж ахуй - Нийгмийн эрүүл мэнд, уур амьсгалд дасан зохицох

Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох зарим жишээ дурдья.

- *Байгалийн гамигаас сэргийлэх:* Үерээс хамгаалах далан босгох, усанд автаж болзошгүй голын татам, нуурын хөвөө зэрэг газар гэр байшин барихгүй байх г.м.
- *Хэт халуун ба хүйтнээс хамгаалах арга хэмжээ авах.*
- *Дэд бүтцээ сайжруулах.* Зам тавих, байшин барилга барихдаа цэвдгийн гэсэлтээс сэргийлэх, гадаргын хэлбэрийг сайтар тооцож, уруйн үер орж ирэхээргүй газрыг сонгох
- УАӨ-ийг сааруулахад сэргээгдэх эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх, малтмал түлш (нүүрс г.м) шатааж эрчим хүч үйлдвэрлэхийг бууруулах, ой мод, ногоон байгууламжийн талбайг нэмэгдүүлэх
- *Мод тарих, ойг хамгаалах, газар ашиглалтыг сайжруулах.*
- *Гол, ус, худаг, булгийн эхийг хамгаалах*
- *Мал сүргийг зөв бүтэцтэйгээр өсгөх:* Сүргийн бүтцийг зөв барьж, чанартай, цөөн тооны мал өсгөх нь олон мянган тонн хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулна. Мөн бэлчээрийн доройтол, ургамлын төрөл зүйл цөөрөх, хөрсний эвдрэлээс ч



Эх сурвалж: *Berger et al; Water Footprint Network, "Water footprints of nations"; Friends of the Earth/Trucost; WFN, "The water footprint of cotton consumption"; WFN, "The water footprint of wood for lumber, pulp, paper, fuel and firewood"*

усжуулалтад хэт их ашигласнаас болжээ. Тарьсан хөвөнг хураах, боловсруулж утас ээрэх (ээрмэлийн үйлдвэр), даавуу болгх, будах, оёдлын үйлдвэрт цамц хийх зэрэг бүх шат дамжлагад орсон нийт усыг ойролцоогоор тооцож үзвэл 2,900 л орчим болно. Үйлдвэрийн тог, цахилгаан, дэлгүүрт хүргэх тээврийн хэрэгсэлд ашиглах шатахуун үйлдвэрлэхэд ч ус зарцуулагдана. Ийнхүү бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд шууд ба шууд бусаар зарцуулж буй усны нийт хэмжээ нь усны мөр болно.

Усны мөрийн сүлжээ (*Water Footprint Network*) байгууллагаас гаргасан жагсаалтаар хоногт нэг хүнд ногдох усны мөрөөр тэргүүлэх 5 орны тоонд Монгол улс багтсан нь усны нөөц багатай манай орны хувьд усны хэрэглээ хэт их байгааг харуулж байна.

1. Монгол: 10,000 л ус
2. Нигери: 9,600 л
3. Болив: 9,500 л
4. АНЭУ: 8,600 л
5. АНУ: 7,800 л



*Е. Батчулуун (2018).
Ус ба боловсрол.
Геофорум. 2018. №2*



*NASA видео-Арал тэнгис
яагаад ширгэх олсон бэ?*

Хөвөнгийн тариалан

6

СУРГАЛТЫН АРГА ЗҮЙ ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, ҮНЭЛГЭЭ

Энэ бүлэгт уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаарх сургалтад ашиглаж болох арга зүй болон хичээл дээр, хичээлээс гадуур хийх үйл ажиллагаа, үнэлгээний жишиг даалгавар оруулав.

ТҮЛХҮҮР ҮГС

Activity
Air pollutants
Assesent
Ecological footprint Calculator
Carbon footprint Calculator
Compost making methods
Rangeland management
Smart shopping
Plastic waste management
Water Footprint Calculator
Water footprint
Waste segregation

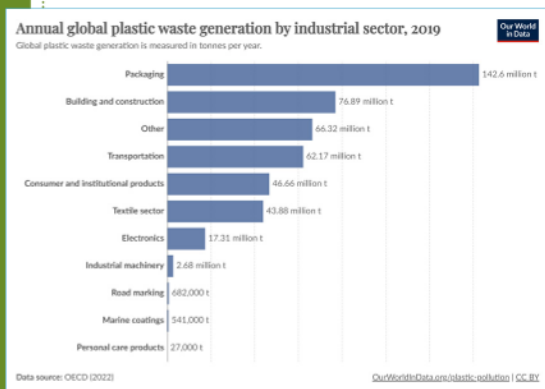
Үйл ажиллагаа
Агаар бохирдуулагчид
Үнэлгээ
Экологийн мөрийг тооцоолох
Нүүрстөрөгчийн мөрийг тооцоолох
Нигшингэ (компост) бэлтгэх арга
Бэлчээрийн менежмент
Ухаалаг худалдан авалт
Хуванцар хог хаягдлын менежмент
Усны мөрийн тооцоолуур
Усны мөр
Хог хаягдлыг ялгах

Жишээ В. Хуванцарын хэрэглээнээс үүсэх бохирдол

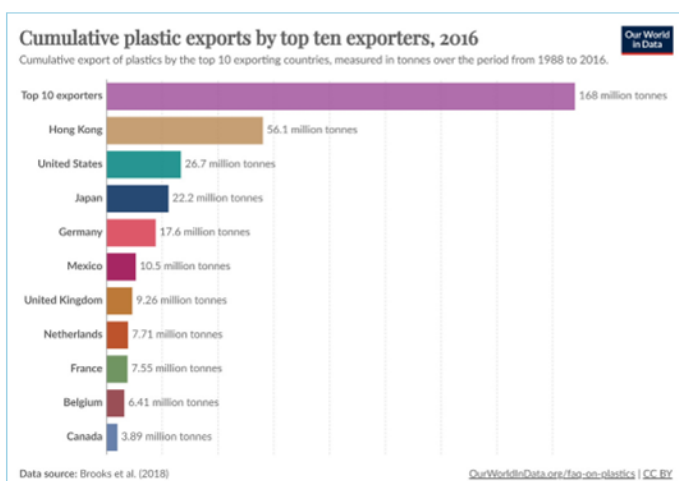
Бидний өдөр тутмын хэрэглээний нэг хэсэг бол хуванцар ба түүний төрлийн зүйлс юм. Энэ нь энгийн гялгар уут, ус ундааны сав, нэг удаагийн хуванцар аяга халбага, сав баглаа боодол зэргээс эхэлнэ. Хуванцар зүйлсийг шагаавал химийн хортой бодис-диоксин ялгарна. Газар булсан ч байгальд задрах хүртлээ олон зуун жил зарцуулна. Интерактив мэдээлэл ашиглах зарим жишээ үзье.

Алхам 1. Ашиглах линк: <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>

Алхам 2. Эндээс “Interactive Charts on Plastic Pollution” гэсэн хэсгээс сонгоно.



Алхам 3. График, хүснэгтэн болон зурган мэдээллийг ашиглан асуудал дэвшүүлэх, хамаарлын зураглал зохиох, төсөл боловсруулах байдлаар ажиллаж болно.



Эх сурвалж: <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>

Алхам 4. Далай тэнгисийн усанд маш их хэмжээний хог хаягдал зөөгдөн ордог. Номхон далайн хойд ба өмнөд хэсэгт том талбай эзлэх “хогон цагираг” (Great Pacific Garbage Patch) үүсдэг ба 2023 оны байдлаар 1.6 сая км² талбай

ҮНЭЛГЭЭНИЙ ЖИШИГ ДААЛГАВАР

ДААЛГАВАР 1. Цаг агаар ба уур амьсгалын ялгаа

а) Цэгийн оронд “цаг агаар” ба “уур амьсгал” гэсэн үгийн аль тохирохыг нөхөж бичээрэй.

- Өнөөдрийн: Температур 23°C, бороотой.
- Энэтхэгийн зүүн эргээр халуун орны муссоны.....зонхилно.

б) Дараах өгүүлбэрийн утга цаг агаар (ЦА) ба уур амьсгал (УА)-ын алиныг нь илэрхийлж чадах вэ? Тэмдэглээрэй.

Монголд өвөл тэсгим хүйтэн, зундаа халуун. Хур тунадасны ихэнх нь 7-8 дугаар сард унадаг.	
Энэ долоо хоногт их халах тул наршихаас сэргийлээрэй.	
Өглөө орж байсан бороо татарч, тэнгэр гийлээ.	
Австралид 6, 7 сард явахаар бол дулаан хувцас хэрэг болно.	
Зундаа хуурайвтар дулаан. VII сард дунджаар +30°C дулаан	
Өглөө шороон шуургатай, салхи 5-8 м/с, үдээс хойш салхины хурд буурна	
Итали зун халуун, хуурай тул жуулчид их очдог.	
Өглөө агаарын температур +12°C үдээс хойш +18°C	
Сингапур, Тайланд, Вьетнам, Лаос улсаар аялахаар бол дулаан, зузаан хувцас хэрэггүй.	
Улаанбаатарт тэнгэр бүрхэг, 15 цаг хүртэл бороо орно. Салхи баруунаас 2-3 м/сек. Агаарын температур 24°C. Харьцангуй чийг 95%. Агаарын даралт 961 гектопаскаль.	
7 хоногийн эхээр Даланзадгадад дулаан байна.	
Маргааш цасан шуургатай тул малаа хашаанаас гаргаад хэрэггүй.	
Индонезид жилийн турш температурын хэлбэлзэл бараг байхгүй.	

ДААЛГАВАР 2. Агаарын температурын өөрчлөлтийг судлах

1850 оноос хойш дэлхийн агаарын температурын өөрчлөлтийг харуулсан дараах график уншиж, хүснэгтийг бөглөөрэй (Зургийг дараах линкээс татаж авах тул жишиг хэмжээтэй оруулав)

Он	1850	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2023
Температур									

Температурын өөрчлөлтийг 40, 40 жилээр гаргаж харьцуулсан дүгнэлт гаргаарай.

.....

.....

Д. ҮНДСЭН УХАГДАХУУНЫ ТАЙЛБАР

Агаар мандал Дэлхийн гадна талаар хүрээлж буй хийн бүрхэвч.

Агаарын температур Агаар хэр зэрэг халуун юмуу хүйтэн байгааг илтгэх хэмжүүр. Агаарын температур нь ургамал, амьтан, усны ууршилт, харьцангуй чийг, салхины хурд, тунадасны хэлбэр, хэмжээнд нөлөөлнө.

Агаарын тунадас Агаараас газрын гадарга дээр унаж буй усны бүх төрөл. Хатуу (цас), шингэн (бороо, шүүдэр, хяруу г.м.) хэлбэртэй байна.

Агаарын чийг Агаарт агуулагдах усны уурын хэмжээ. Агаар хуурай юмуу чийглэг байх нь ахуй амьдрал болон ургамалд нөлөөлдөг.

Азотын ислүүд Азотоос үүссэн бохирдуулагч хийнүүд. Түлшний шаталтаас болж үүснэ.

Аэрозолууд (PM) Хатуу ба шингэн хэлбэрээр агаарт орших тоос шороо, PM (Particulate matter)-ээр хэмжигдэнэ.

Байгаль дахь усны эргэлт Нарны энерги болон хүндийн хчүний нөлөөгөөр үүсэх агаар мандал, усан мандал, газрын давхаргын хоорондох усны тасралтгүй шилжилт.

Бохирдуулагч Агаар, ус, хөрсөнд нэвтрэн ордог элдэв төрлийн бохирдуулагч бодисууд.

Бэлчээрийн даац Бэлчээрийн нэгж талбайд тодорхой хугацааны турш барьж болох мал, өвсөн тэжээлтэн амьтны тоогоор илэрхийлэгддэг хэмжигдэхүүн.

Бэлчээрийн талхлагдал Байгалийн болон хүний үйл ажиллагаанаас болж ургамлын бүрхэвч тачир сийрэг болж, мал иддэггүй өвс ургамал урган, бэлчээрийн шимт чанар багасах үйл явц.

Доторх агаарын бохирдол Өрөө тасалгаа, гэр орон, ажлын байр зэрэг дотор орчин дахь агаарын бохирдол.

Дэлхийн дулаарал Хүлэмжийн хийн нөлөөгөөр дэлхийн гадарга орчмын агаарын температур нэмэгдэж буй үзэгдэл. Гол нь хүний үйл ажиллагаа нөлөөлнө.

Нүүрстөрөгчийн мөр Хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр шууд ба шууд бус замаар үүсэх нүүрстөрөгч агуулсан хийн хэмжээ.

Нүүрсхүчлийн хий Түлшний шаталтаас болж ялгарсан хортой хий.

Озоны давхарга Агаар мандлын дээд хэсэгт буюу 22-25 км-ийн өндөрт оршдог хийн бүрхэвч. Нарнаас ирэх хэт ягаан туяаг шингээн дэлхийн гадаргыг хамгаалагчийн үүрэг гүйцэтгэнэ.

Салхи Агаарын даралтын зөрүүнээс болж үүсдэг агаарын хэвтээ чиглэлийн хөдөлгөөн. Даралтын зөрөө их байвал салхины хүч их, зөрөө бага байвал