

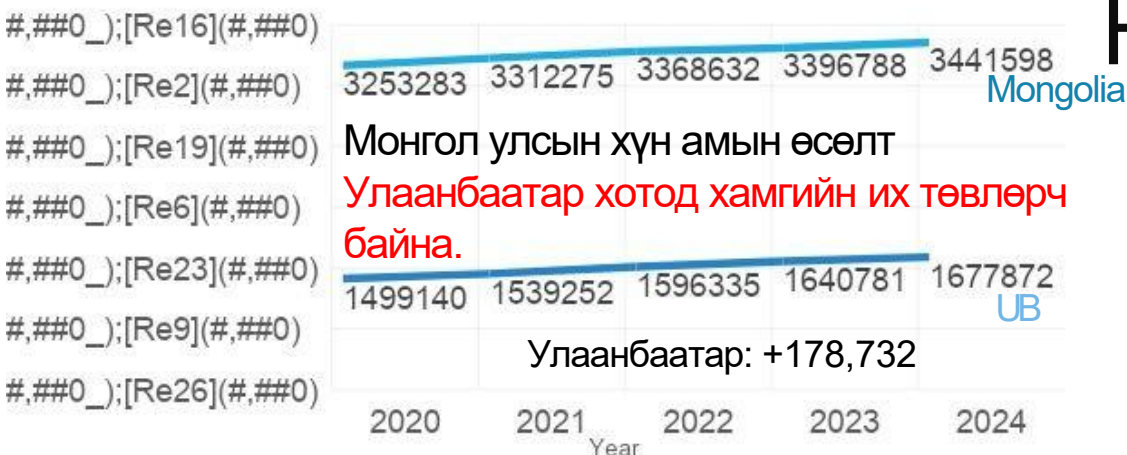
УБ ХОТЫН АГААР, УУР АМЬСГАЛ БОЛОН ГАЗРЫН
НӨӨЦИЙН ГУРВАЛСАН АШИГТАЙ ШИЙДЭЛД ХҮРЭХҮЙ
БҮРЭЛДЭХҮҮНИЙ МЭДЭЭЛЭЛД ҮНДЭСЛЭСЭН ХОСОЛМОЛ
ХОГ ХАЯГДЛЫН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН СИСТЕМ

Кеничи МАЕКАВА
Зөвлөх,
EXRI (EX Research Institute, Ltd.)



1-1 ҮНДЭСЛЭЛ

ХОГ ХАЯГДЛЫН ХУРДАЦТАЙ НЭМЭГДЭЛ



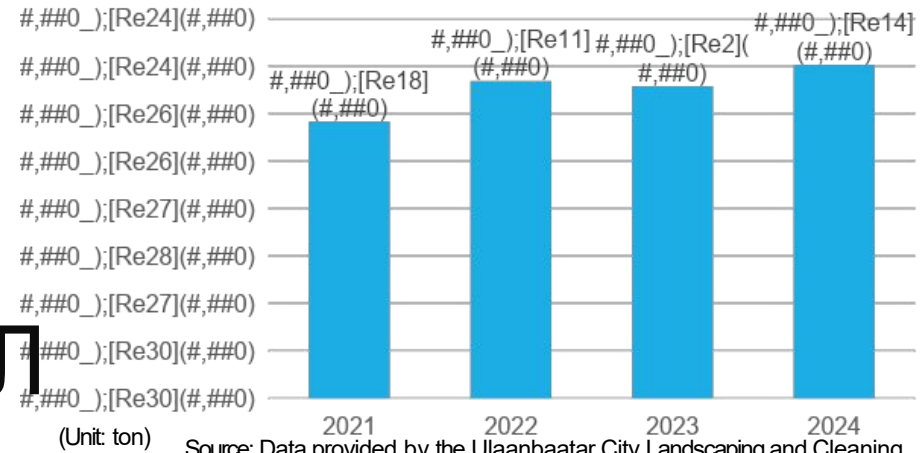
Эх сурвалж: Монгол Улсын Үндэсний Статистикийн Хороо

Fig.1 Population



*2025 оны бодит валютын ханшаар хөрвүүлэв
Эх сурвалж: Монгол Улсын Үндэсний Статистикийн Хороо

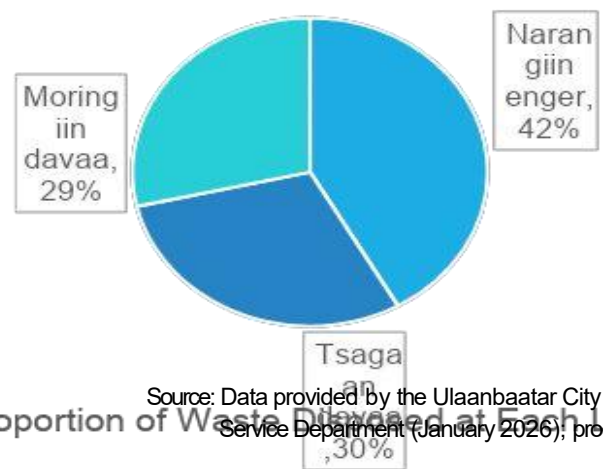
FIG.2 GDP per Capita (USD)



(Unit: ton) Source: Data provided by the Ulaanbaatar City Landscaping and Cleaning Service Department (January 2026); processed by the author.

Fig.3 Amount of Waste Disposal

✓ **Хог хаягдлын огцом өсөлт.** Эдийн засгийн өсөлт болон хотжилтын нөлөөгөөр **эцсийн хог хаягдлын хэмжээ 1.2 дахин өссөн** (2021-2024).



Source: Data provided by the Ulaanbaatar City Landscaping and Cleaning Service Department (January 2026); processed by the author.

Fig.4 Proportion of Waste Disposed at Each Landfill (2024)

- ✓ **Хогийн цэгийн хэт хамаарал:** Нарангийн энгэрт нийт хогийн 42% очдогоос удахгүй хаагдах эрсдэлтэй тулгараад байна.
- ✓ **Яаралтай шаардлага :** Хог хаягдлын менежментийг цуглуулалтаас эхлээд эцсийн зайлуулалт хүртэл бүх шатанд бүрэн шинэчлэх нь нэн чухал болоод байна.



1-2 ҮНДЭСЛЭЛ

АГААРЫН БОХИРДОЛ БОЛОН МЕТАН ЯЛГАРЛЫН ОГЦОМ ӨСӨЛТ

1) Агаарын Бохирдол: Гэр хорооллын нүүрсэн халаалтаас үүдэлтэй

Нүүрснээс хэт хамааралтай: Үндэсний шатахууны хэрэглээний 96%-ийг нүүрс эзэлдэг нь агаарын ноцтой бохирдлыг үүсгэж байна.

ХХЯ-ын хамгийн том эх үүсвэр: Эрчим хүчний салбар (халаалт орсон) нь үндэсний хүлэмжийн хийн 45%-ийг (19.29 сая т-СО₂eq) ялгаруулдаг.

2) Уур Амьсгалын Өөрчлөлт: Хогийн цэгээс ялгарч буй метан ялгаруулалт

Дулаарал нэмэгдэх нөлөөтэй: CH₄ улсын хүлэмжийн хийн 34%-ийг бүрдүүлж, 2-дох томоохон ХХЯ-ын хүчин зүйл болж байна.

* CH₄-ийн дулаарах хүчин зүйл (GWP) нь CO₂-оос 21 дахин өндөр.

Хогийн цэгүүд нь гол эх үүсвэр: Хог хаягдлын салбарын нийт ялгарлын 62%-ийг бүрдүүлэх хэмжээний CH₄-ийг үүсгэдэг.

Удирдлагын Доголдол: Ил задгай хаягдал болон энгийн хөрсөөр хучих ажиллагаанаас үүссэн анаэроб нөхцөл—хагас аэроб систем дутмаг байгаагаас үүдэн (Фукуока арга)—метан (CH₄) хийн их хэмжээний үүсэлтийг өдөөдөг.

2. ТӨСЛИЙН ЗОРИЛГО

Гурван талын ашигтай, шинжлэх ухааны үндэслэлтэй “**Нэгдсэн Хог Хаягдлын Менежментийн Систем**”-ийг санал болгох.

Байгаль орчинд чиглэсэн асуудлууд болон авах арга хэмжээ:

1) Агаарын бохирдол: Гэр хорооллын нүүрсэн халаалтаас үүдэлтэй.

□ *Авах арга хэмжээ:* Хогийг эрчим хүч болгон хувиргах байгууламжийн гаргаж буй илүүдэл дулааныг төвлөрсөн дулаан хангамжинд нийлүүлж, нүүрсэнд тулгуурласан хэрэглээг бууруулах.

2) Уур амьсгалын өөрчлөлт: Хогийн цэгээс ялгарч буй өндөр нөлөөтэй метаны ялгаруулалт.

□ *Авах арга хэмжээ :* **Хогийн цэгийн эзэлхүүнийг багасгаж, Хогийг-Эрчим Хүч болгох технологиор орлуулах.**

3) Газрын доройтол: Хогийн цэгээс тархан хаягдсан хог хаягдлаас үүдэн хөрс, ургамлын бүрхэвч устаж алдагдах (‘цагаан бохирдол’).

□ *Авах арга хэмжээ :* Хогийн цэгээс үүдэлтэй байгаль орчны дарамтыг багасган, **ХОТЫН ЭКОСИСТЕМИЙГ хамгаалах**

3. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Хог хаягдлын бүрэлдэхүүн ба шинж чанарын судалгаа

Судалгааны хугацаа:

Эхний шат: 2025 оны 10-р сарын 6–12 (7 өдөр)

Хоёр дахь шат: 2025 оны 11-р сарын 28 – 12-р сарын 4 (7 өдөр)

- **Байршил:** Нарангийн Энгэр хогийн цэг
- **Үйл ажиллагаа:** Хог хаягдлын бүрэлдэхүүний судалгаа
- **Дээжийн тоо:** 24 (тус бүр)

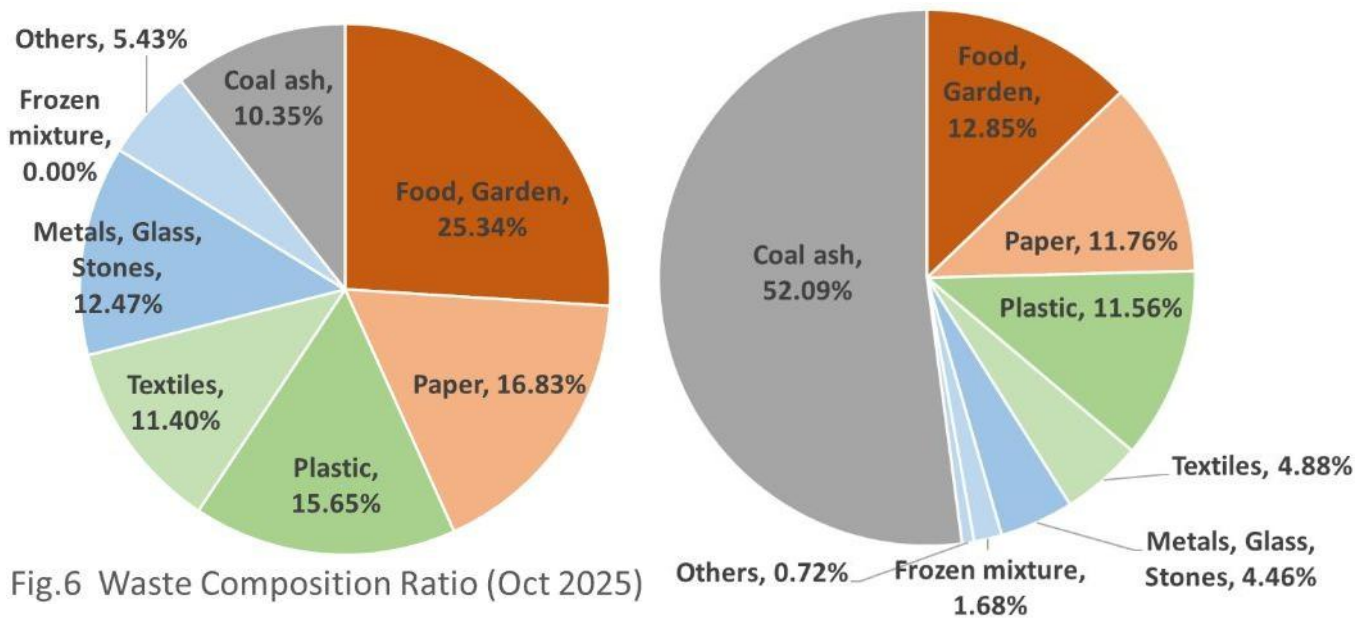


Зураг 5. Улаанбаатар дахь хогийн цэгийн байршлын зураг



4. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

- **Орон сууцны хороолол:** Цаас, хуванцар хог хаягдлын эзлэх хувь өндөр; өндөр илчлэгтэй тул эрчим хүч гарган авахад маш тохиромжтой түүхий эд болдог.
- **Гэр хороолол (өвлийн улиралд):** Хог хаягдлын **74% нь нүүрсний үнснээс бүрддэг** тул шатаах технологид тохиромжгүй.



Хүснэгт 1. Оршин суух бүсүүдийн хог хаягдлын бүрэлдэхүүний хувь хэмжээ

Төрөл	УБ	Орон Сууц	Гэр
Хүнс, ногоон хаягдал	12.85%	(31.08%)	(4.79%)
Цаас	11.76%	(27.08%)	(4.99%)
Пластик	11.56%	(22.16%)	(6.88%)
Нэхмэл	4.88%	(6.01%)	(4.39%)
Метал, Шил, Чулуу	4.46%	(7.38%)	(3.17%)
Хөлдсөн холимог хог	1.68%	(2.72%)	(1.23%)
Бусад	0.72%	(1.82%)	(0.24%)
<u>Нүүрсний үнс</u>	52.09%	(1.76%)	(74.32%)

*Доод илчлэг (LHV): Шинжилгээ хийгдэж байна.
*Үр дүн нь жигнэж гаргасан дундаж утгууд болно.



5. ДҮГНЭЛТ: НЭГДСЭН ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТОГТОЛЦОО РУУ

Холимог боловсруулалтын тогтолцооны шаардлага

- **Зөвхөн нэг шийдлээс илүүтэйгээр**, бодит тоон мэдээлэл болон бүс нутгийн онцлогт тулгуурлан байгууламжуудын хамгийн оновчтой “хос шийдэл”-ыг төлөвлөн зохион байгуулах шаардлагатай.
- **Стратегийн хослол**: Энгийн массын шатаалтаас татгалзаж, шаардлагатай хүчин чадал бүхий олон төрлийн байгууламжуудыг хослуулсан систем рүү.
- **Дүүрэг тус бүрийн жишиг стратеги**:
 - **Орон сууцны бүс**: хогийг эрчим хүч болгох (WtE) гол эх үүсвэр.
 - **Гэр хороолол (ялангуяа өвлийн улиралд)**:
Эрүүл ахуйн шаардлага хангасан хог булах эсвэл үнсний дахин ашиглалт руу чиглүүлэх.
- **Боломжит байгууламжууд**: MRF (Материал сэргээн ангилах байгууламж), Хуванцар дахин боловсруулах, Биогаз, WtE (Хогийг эрчим хүч болгох технологи), Хагас-аэробик хогийн цэг (Semi-aerobic landfill), Үнс дахин ашиглалт, Электрон хаягдал (E-waste) гэх мэт



6. ҮҮНИЙ ҮР ДҮН:

"ГУРВАН ТАЛТ АШИГТАЙ" ИРЭЭДҮЙ

(1) Агаарын чанар (нүүрстөрөгч буурах)

- WtE-ийн дулаан нийлүүлэлт нь гэр хорооллын яндангийн зуухыг орлоно.
- Өндөр илчлэгтэй ангилсан хог нь тогтвортой дулаан хангамжийг баталгаажуулдаг (нүүрсний үнсийг оруулахгүйгээр).

(2) Уур амьсгалын өөрчлөлт (ХХЯ хоёр дахин буурах)

- Хог шатаалт нь хогийн цэгүүдээс ялгардаг хүчтэй метаны хэмжээг мэдэгдэхүйц бууруулдаг.
- Хаягдлаас үүссэн эрчим хүч нь нүүрсээр үйлдвэрлэх эрчим хүчийг орлодог.
- **Эдгээр хүлэмжийн хийн бууралтыг тооцоолон үнэлж, тогтвортой хөгжлийн зорилгод чиглэсэн ХКОМ кредит болгон хувиргах.**

(3) Газар ба Нийгэм (Экосистемийн хамгаалалт)

- Хогийн цэгийн хэмжээг хамгийн бага түвшинд барих нь хогийн цэгийн хяналтгүй тэлэлтийг зогсоодог.
- Зөв зохистой менежмент нь хуванцар хог тарах ("цагаан бохирдол") үзэгдлийг зогсоож, хөрс, ургамлын бүрхэвчийг хамгаална.

7. ЦААШИД:

ХКОМ-ЫН ХҮРЭЭНД ӨНДӨР ҮР АШИГТАЙ WtE ТЕХНОЛОГИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХ

1. ХКОМ-ын Схемд Хамрагдахын Ашиг (ХХЯ бууралт болон ашигтай байдал)

- Өндөр үр ашигтай WtE төслийн хэрэгжих боломжийг нэмэгдүүлж, Монголын NDC-д хувь нэмэр оруулна..
- **Санхүүгийн дэмжлэг:** CAPEX-ийн тусламж олгохоос гадна ХКОМ кредитийн орлогоор дамжуулан O&M-ийн боломжит орлогыг бүрдүүлнэ.

2. Нарийвчилсан, баталгаатай хог хаягдлын мэдээлэл дээр суурилсан бодлогын шийдвэрүүд

- **Зайлшгүй шаардлагууд:** MRV (Хэмжилт, Тайлагнал, Баталгаажуулалт)-ын хүрээнд найдвартай хог хаягдлын дата (бүрдэл, илчлэг - LHV) авахын тулд тогтмол судалгаа хийх шаардлагатай.
- **Стратегийн дахин боловсруулалт:** WtE-д “зөв зохистой хог” хүрч очих нөхцөлийг бүрдүүлэх бодлого шаардлагатай бөгөөд ингэснээр нэмэлт малтмал түлшний хэрэгцээг бүрмөсөн арилгана.

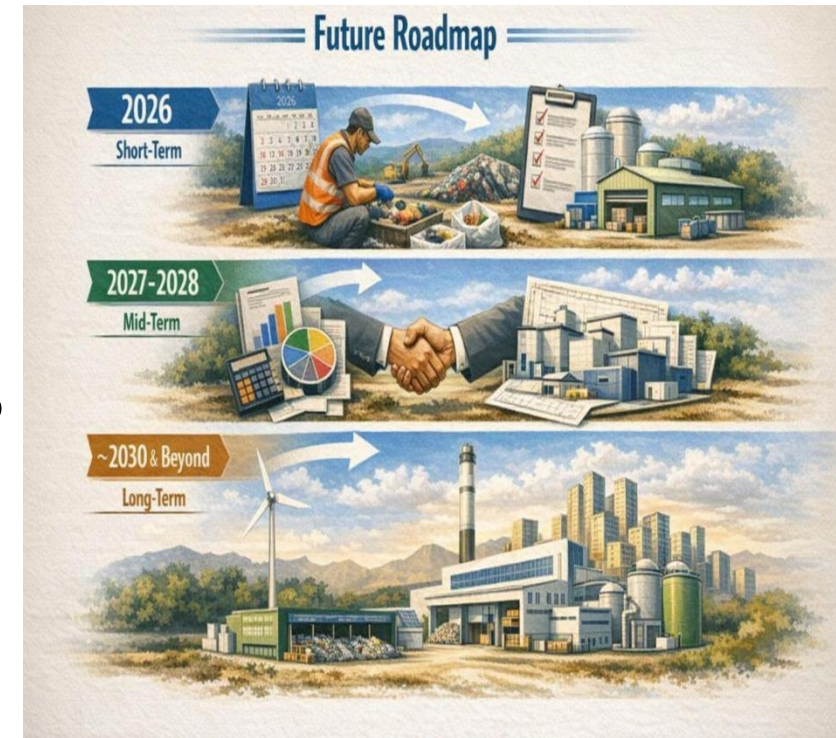
8. ЦЭВЭР АГААР, ЦЭЛМЭГ ТЭНГЭРИЙН ТӨЛӨӨХ ЦААШДЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ БОЛОН ЗӨВЛӨМЖ

1. Богино хугацааны үйл ажиллагаа (2026): Зуны судалгаа ба нарийвчилсан ТЭЗҮ

- **Зуны улирлын хог хаягдлын бүрдлийн судалгааг явуулж**, жилийн туршийн хэлбэлзлийг тодорхойлох.
Нэгдсэн байгууламжийн төслийн бизнесийн хэрэгжих боломжийг (ТЭЗҮ) урагшлуулах.

2. Дунд болон урт хугацааны үйл ажиллагаа (~2030): Мастер төлөвлөгөө ба Бодлогын хүрээ

- **Нэгдсэн тогтолцоог хотын мастер төлөвлөгөөнд оруулж**, системтэй хөгжилд чиглэх.
- Санхүүгийн механизм боловсруулах: WtE-ийг FIT-д хамруулах, зохистой “tipping fee” тогтоох, мөн найдвартай дахин боловсруулах тогтолцоог бүрдүүлэх.





БАЯРЛАГАА (АРИГАТО)

Кеничи МАЕКАВА (EXRI)
имэйл: kenichi.maekawa@exri.co.jp

