



Japan
Fund for
Poverty
Reduction



From
the People of Japan



**МОН 9202 Улаанбаатар хотын олон
нийтийн оролцоотой хүнсний хог
хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ**

**Хүнсний хог хаягдлыг дахин
боловсруулах олон улсын тэргүүн
туршлагаууд
Үр Дүн 2.1**

2021 оны 9-р сар

Бэлтгэсэн:

bsi.



ТОВЧИЛСОН ҮГС

АХБ	Азийн хөгжлийн банк
ХААИС	Хөдөө аж ахуйн Их сургууль
CO₂-eq	Нүүрсхүчлийн хийн эквивалент
ЕСN-QAS	Европын компостны чанарын баталгааг хангах сүлжээ
ХХХХ	Хотын хатуу хог хаягдал
УБ	Улаанбаатар
WRAP	Их Британид төвтэй Хог хаягдал ба нөөцийн үйл ажиллагааны хөтөлбөр
ЕХ	Европын Холбоо

ТАЙЛАН БОЛОВСРУУЛСАН

Жейн Гилберт, Рамон Плана, Б. Ундрах-Од

Энэхүү зөвлөхийн тайлан нь АХБ, эсхүл Засгийн газрын байр суурийг илэрхийлэхгүй ба Засгийн газар үг тайлангийн агуулгад хариуцлага хүлээхгүй болно.

ГАРЧИГ

1	ХУРААНГУЙ	4
2	ТАНИЛЦУУЛГА	5
3	МОНГОЛД БИО ХАЯГДЛААР КОМПОСТ БОРДОО БЭЛТГЭХ – ТУЛГАРЧ БУЙ АСУУДЛУУД	6
3.1	Оршил	6
3.2	Дэлхий дахины чиг хандлага	6
3.3	Монгол дахь компост бордооны үйлдвэрлэл	7
3.4	Компостны чанар ба чанарын шинжилгээнүүд	10
4	ХҮНСНИЙ ХОГ ХАЯГДАЛ ДАХИН БОЛОВСРУУЛАХАД НӨЛӨӨЛӨХ ХҮЧИН ЗҮЙЛС	12
4.1	Оролцоо, цуглуулга, бохирдлын түвшин	13
4.2	Дахин боловсруулах сонголтууд	27
5	Кейс судалгаа	31
5.1	Хот суурин газар хүнсний хог хаягдлыг өрхийн түвшинд ангилан цуглуулж, дахин боловсруулах – Милан хот (Итали)	31
5.2	Хүнсний хог хаягдлыг өрхийн түвшинд цуглуулж, дахин боловсруулах – Мюнхен хот (Герман) 36	
5.3	Хурдан задардаг гялгар уут ашиглан хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах– Олдхэм (Их Британи)38	
5.4	Бизнесийн аж ахуй нэгжүүдийн хог хаягдлыг цуглуулах систем, жижиг хэмжээний, төвлөрсөн бус компост боловсруулах нь – Сан Пауло хот (Бразил)	39
5.5	Зочид буудлын хог хаягдлыг цуглуулах, фермерүүдийн түвшинд компост бордоо боловсруулах - Майорка арал (Испани)	41
5.6	Өрхийн болон олон нийтийн түвшинд компост хийх үйл ажиллагаагаар дамжуулан хүнсний хог хаягдлын орон нутгийн менежмент - Понтеведра муж (Испани)	46
5.7	Төвлөрсөн компост үйлдвэрлэх байгууламжид зориулж хүнсний болон ногоон байгууламжийн хог хаягдлыг хамтран цуглуулах - Шинэ Өмнөд Уэльс (Австрали)	50
6	ДҮГНЭЛТ	51

1 ХУРААНГУЙ

Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах үйл ажиллагааг амжилттай явуулахад шаардлагатай хүчин зүйлсийн талаар энэхүү тайланд голчлон тусгав. Ихэнх мэдээллийг гадаад улс орнуудад амжилттай хэрэгжсэн туршлагауд, зарим мэргэжилтнүүдийн тайлан, ижил төстэй ажлуудын удирдамж болон тус төсөл дээр ажиллаж буй зөвлөхүүдийн туршилт судалгааны ажил зэрэг эх сурвалжуудаас авлаа.

Тайлангийн гол бүрэлдэхүүн хэсгийг дурьдвал: (i) Монгол дахь компост бордооны үйлдвэрлэл, био хог хаягдлыг дахин боловсруулах талаар товч танилцуулга, (ii) хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах үйл явцад нөлөөлж буй гол хүчин зүйлс, (iii) хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах, дахин боловсруулах олон улсын туршлагаудын цуврал кейс судалгаа гэсэн гурван хэсгээс бүрдэнэ.

Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулахад анхаарах "түлхүүр хүчин зүйлс"-ийг дараахь байдлаар тодорхойлж байна:

Цэвэрч байдал	<ul style="list-style-type: none">• Хүнсний хог хаягдлыг ялгах, гал тогоого цэвэр байлгах аргуудыг иргэдэд эзэмшүүлэх• Амархан задардаг хогны уут, хогны сав, хайрцгаар хангах
Тав тухтай байдал	<ul style="list-style-type: none">• Иргэдэд хог хаягдлыг дахин боловсруулах системд оролцоход аль болохоор хялбар болгох
Соёл	<ul style="list-style-type: none">• Уг системд иргэдийн оролцох сонирхлыг нэмэгдүүлэх• Хог хаягдлыг дахин боловсруулах зан үйлийг хэвшүүлэх
Харилцаа холбоо	<ul style="list-style-type: none">• Харилцаа холбоо нь иргэдэд мэдээлэл өгөх, оролцох сонирхлыг нь нэмэгдүүлэх үүрэгтэй• Харилцаа холбооны цогц стратегийг хэрэгжүүлж дууссаны дараа үйл ажиллагаагаа эхлэх
Өндөр давтамж	<ul style="list-style-type: none">• Үнэр, шавьж хорхойноос урьдчилан сэргийлэхийн тулд хүнсний хог хаягдлыг аль болох ойр ойрхон цуглуулах• Ингэснээр "цэвэр, тохь тухтай байдал" үүснэ
Бохирдол	<ul style="list-style-type: none">• Бохирдлыг аль болохоор бага байлгах хэрэгтэй• Энэ нь үр ашигтай харилцаа, иргэдэд зөв арга хэрэгсэл эзэмшүүлсэний үр дүн (жишээ нь задардаг уут ашиглах)

Эдгээр хүчийн зүйлс бүгд хоорондоо уялдаа холбоотой, тиймээс хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах системийг байгуулахын тулд эдгээр 6 асуудлыг шийдэх шаардлагатай.

2 ТАНИЛЦУУЛГА

Хүнсний сүлжээн дэх сайн чанартай, хэрэглэхэд тохиромжтой эцсийн бүтээгдэхүүнийг муудсан эсвэл хугацаа нь дууссан хэмээх шалтгаанаар хэрэглэхгүй, хаясан бол энэхүү бүтээгдэхүүнийг хүнсний хог хаягдал гэж тооцно. Ихэнхи тохиолдолд хүнсний жижиглэнгийн худалдаа, хэрэглээний үе шатанд хүнс хаягддаг.¹

Хүнсний хаягдлыг бас дараахь байдлаар тодорхойлдог:

“Дахин ашиглах эсвэл устгах, хаях зорилгоор хүнсний сүлжээнээс гаргасан бүх хоол хүнс ба хүнсэнд хэрэглэдэггүй хэсэг”².

Энэхүү тайланд нийтийн хүнсний үйлчилгээний салбар (жишээлбэл кафе, ресторанд), боловсролын байгууллага, өрхийн хэрэглээнээс хасагдсан хоол хүнсний тухай бичсэн. Хүнсний сүлжээний хүрээнд хаягдсан хоол хүнсийг тайланд эс оруулав. Жишээлбэл тээвэрлэлтийн үед хаягдсан, нядалгааны газрын хаягдал, дайвар бүтээгдэхүүн зэрэг багтаагүй болно.

Хүнсний хог хаягдалд гарцаагүй хог хаягдал (хүнсний ногооны хальс, жимсний гол, малын яс зэрэг) болон зайлсхийх боломжтой хүнсний хаягдал (хугацаа нь дууссан, гэмтсэн бүтээгдэхүүн) зэрэг орно³. Айл өрх, сургууль, цэцэрлэг, ресторан, гуанзны үйл ажиллагаанаас гарсан хоол хүнсний үлдэгдэл дээрх хог хаягдалд багтана.

Хэдийгээр хүнсний хог хаягдлаас урьдчилан сэргийлэх, дахин хуваарилах нь байгаль орчин, нийгмийн хувьд хамгийн хариуцлагатай зөв сонголт боловч энэ тухай уг тайланд тусгагдаагүй. Харин компост болон/эсвэл анаэроб орчин дахь боловсруулалтыг ашиглан хүнсний хог хаягдлыг хэрхэн цуглуулж, дахин боловсруулах талаар жишээнүүд дээр тайлбарлав. Суурин газар/ахуйн нөхцөлд үүссэн хүнсний хаягдалд онцгой анхаарал хандууллаа.

Энэхүү тайлан гурван гол хэсгээс бүрдэнэ:

- Монгол дахь компост бордооны үйлдвэрлэл, био хог хаягдлын дахин боловсруулалт, Монголд тулгарч буй гол асуудлуудын товч тойм. Энэ нь хоёр, гуравдугаар бүлгийг бичих гол үндэслэл болсон.
- Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулахад нөлөөлдөг хүчин зүйлсийн талаар энд дүрслэв. Мөн, иргэдийн оролцоог нэмэгдүүлэхэд зориулсан урамшуулал, дэмжлэгийн талаар бичсэн болно.
- Хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах, дахин боловсруулах олон улсын туршлагаудын цуврал кейс судалгааг сүүлийн бүлэгт нэгтгэлээ.

¹ <https://www.unep.org/thinkeatsave/about/definition-food-loss-and-waste>

² <https://www.eu-fusions.org/index.php/about-food-waste/280-food-waste-definition>

³ Nicholes, M. *et al.* (2019) Surely you don't eat parsnip skins? Categorising the edibility of food waste. Resources, Conservation and Recycling Volume 147, Pages 179-188. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.004>.

3 МОНГОЛД БИО ХАЯГДЛААР КОМПОСТ БОРДОО БЭЛТГЭХ – ТУЛГАРЧ БУЙ АСУУДЛУУД

3.1 Оршил

"Био хаягдал" гэсэн нэр томъёо нь хүнсний хог хаягдал, цэцэрлэгжүүлэлтээс гардаг хог хаягдлыг нийтэд нь нэрлэдэг. Ургамлын хог хаягдлыг ихэвчлэн "ногоон хаягдал" гэж нэрлэдэг. Орон нутгийн болон төрийн байгууллагуудын үүрэг хариуцлагын нэг бол хот суурин газарт бий болсон бүх био хаягдал, хүнсний ногооны зоорины үлдэгдэл, хөдөө цуглуулсан малын бууцыг дахин ашиглах, боловсруулах хямд, энгийн арга, технологийг нэвтрүүлж ашиглах явдал юм. Тиймээс эрдэмтэн, судлаачид, мэргэжилтнүүдтэй хамтран ажиллаж, органик бордоо буюу хөрс сайжруулагчийг бэлтгэх нь чухал юм.

Энэхүү био хог хаягдлыг зарим байгууллагууд газар ухаж бусад төрлийн хог хаягдалтай нийлүүлж булдаг. Энэ булах арга нь ихээхэн хэмжээний эрүүл хөрсийг хөндөж ухдаг, гүний усны бохирдол, хогийн цэгээс ялгарах метаны хий, тэдгээрийг арчлах зардал зэрэг асуудлуудад нэлээд төвөг учруулдгийн зэрэгцээ эдийн засгийн хувьд ашиггүй үйл ажиллагаа юм.

Органик буюу био хаягдлыг буцаан ашиглаж шим тэжээлийн эргэлтэнд оруулах нь эдийн засгийн асар их ач холбогдолтойгоос гадна байгал орчинд ээлтэй менежмент болох юм.

Хөрс эрүүл байх нь хүнс эрүүл байхын гол үндэс юм. Газар тариалангийн үйлдвэрлэл, нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагааг зөв, байгалд ээлтэйгээр хөгжүүлэхийн тулд органик бордоо түүн дотор ялмагийн агуулалт ихтэй, зөв технологиор үйлдвэрлэсэн компост бордоог их хэмжээгээр үйлдвэрлэж сурах, арга зүйг сурталчлах нь ихэд чухал болоод байна.

Монгол орны нийт хөрсний ялмагийн агууламжийн бууралттай уг ажлыг холбон хэрэгжүүлэх нь олон салбарын хүнд асуудлуудыг зэрэгцүүлэн шийдэх боломж олгох юм. Цаашилбал уур амьсгалын дулаарал хүчтэй яригдаж үүний эсрэг авах арга хэмжээг хайж туршиж байна. Био хог хаягдлыг дахин ашиглахгүйгээр ил задгай хаяж булах нь нүүрстөрөгчит нэгдлүүдийг эрдэсжүүлэн задалж уур амьсгалын өөрчлөлтөд нөлөөлөх хий болгон дэгдээж, эс бөгөөс хөрс усыг бохирдуулах нитрат болгон алдаж буй хэрэг юм.

Харин энэхүү хямд төсөр технологийг ашиглан их хэмжээгээр органик бордоог үйлдвэрлэн хөрсөнд буцаан өгөх нь нүүрстөрөгчийг хөрсөнд барьж уур амьсгалын дулаарлын эсрэг хамгийн сайн арга хэмжээ аваад зогсохгүй хөрсний хамгийн чухал хэсэг болох органик бодисын хэмжээг нэмэгдүүлж, органик хүнс тэжээл бэлдэхэд дөхөм болох зорилготой болно.

Бордоо хийх ажил нь цаашид орон даяар дэлгэрэн хэрэгжиж Монгол Улс био хог хаягдлаараа бордоо үйлдвэрлэн ашиглаж, хөрсний үржил шимээ дээшлүүлэх нь чухал ач холбогдолтой.

3.2 Дэлхий дахины чиг хандлага

Гадаад улс орнуудад компост хийх үйл ажиллагаа аль хэдийн хэвшил болоод үджээ. Манай орон төвлөрсөн төлөвлөгөөт системээс зах зээлийн систэмд шилжих тэр үед л бас гадаад орнуудад мөн л хог хаягдлын тухай яригдаж бидэнтэй адил асуудалтай нүүр тулгарсан байна. Биднээс илүү анхаарч авч үзсэн учраас өнөөдөр хог хаягдлаасаа бүрэн ангижирч, био хог хаягдлыг шим тэжээлийн бодисийн эргэлтэнд оруулж, үнэт түүхий эд хэмээн ач холбогдол огох орнуудын тоо олширсоор байна.

Дэлхий даяар байгал орчинд ээлтэй нийгэмлэгүүд өөрсдийн хүч чармайлтаараа энэ тухай ойлголтыг дэлгэрүүлж, хариуцлагатай засгийн газрууд шуурхай арга хэмжээг авч компост хийх хөдөлгөөн, үйл ажиллагаанд амжилттай оролцож байна.

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагауд

Хүнсний хог хаягдлыг дахин ашиглаж, бордоо болгон ашиглаж буй тод жишээнүүд олон байна. Зарим жишээг Бүлэг 5-д дурдсан байгаа (Кейсийн судалгаа).

Дэлхийн хэмжээнд ялзмагийн болон аэроб аргын аль алиар нь био хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон хувилбар байдаг (Хүснэгт 1.)

Хүснэгт 1: Дэлхийн янз бүрийн хэсэгт дахин боловсруулсан био хог хаягдлын хэмжээ

Эх сурвалж: Ricci, Gilbert & Ramola (2020)⁴

Тив	Хүн ам (сая)	XXXX-ын нэг хэсэг болох био хаягдал (сая тонн/жилд)	Дахин боловсруулсан био хаягдал (сая тонн/жилд)	Дахин боловсруулсан био хаягдлын нэг хэсэг	Компост, анаэроб боловсруулах байгууламжийн тоо	Органик хог хаягдлыг цуглуулах одоогийн систем
Хойд Америк, Канад	357	72	24	33%	5,323	Нэг мужийн түвшинд хэрэгжүүлсэн
Өмнөд Америк	632	120	Мэдээлэл байхгүй	Мэдээлэл байхгүй	Мэдээлэл байхгүй	Зөвхөн ганц хот эсвэл суурин газрын түвшинд хаяа хэрэгжүүлсэн
Европ: EX-28, CH & NO	524	102	53	52%	4,699	EX-ны нэлээд хэдэн гишүүн орнуудад хэрэгжүүлсэн
Африк тив	1,250	150	Мэдээлэл байхгүй	Мэдээлэл байхгүй	Мэдээлэл байхгүй	Зөвхөн ганц суурин газрын түвшинд үе үе хэрэгжүүлдэг
Ази тив (Энэтхэг, Хятад, Япон)	2,713	216	5	2%	1,380	Зөвхөн ганц суурин газрын түвшинд үе үе хэрэгжүүлдэг
Австрали & Шинэ Зеланд	28	4	2	50%	248	Органик хог хаягдлын дахин боловсруулалтын талаарх мэдээлэл байхгүй
НИЙТ	5,504	665	83	12%	11,650	

XXXX = хотын хатуу хог хаягдал.

3.3 Монгол дахь компост бордооны үйлдвэрлэл

Монгол Улсад компост бордоо хийх тухайд сүүлийн жилүүдэд нэлээд яригдах болсон хэдий ч ил задгай талбайд олон зуун тонноор нь компост бордоо хийх туршлага бараг хийгдэж байгаагүй гэж үзэж болно.

Гацуурт компани дээр 2017 онд малын бууц, зоориноос гарсан хаягдал хүнсний ногоо, сүрэл зэргийг ашиглан компост бордоог хийсэн (Зураг 1 ба Зураг 2).

⁴ Ricci-Jürgensen, M., Gilbert, J. and Ramola, A. (2020) Global Assessment of Municipal Organic Waste Production and Recycling. ISWA, Rotterdam.

Зураг 1: Гацуурт ХХК - ийн агрономчдод ил талбайд компост бордоо хийсэн сургалт (2017)



Зураг 2: Сэлэнгэ аймаг дах компост үйлдвэрлэлийн туршилтын ажлын үе



Үүнээс гадна ХААИС-ийн багш нарын баг бактерийн бэлдмэл хольж бага хэмжээгээр (1 т) компост бордоог богино хугацаанд (3 сар) хийх туршлага тавьж байв.

Төв аймгийн Баянчандмань суманд байрлах бордооны үйлдвэр нь шувууны сангас, өтөг бууц ашиглан органик бордоог өндөр үнэтэй тусгай тоног төхөөрөмжийн тусламжтайгаар байгууламж дотор үйлдвэрлэдэг.

Айл өрхүүд өөрсдийн био хог хаягдлаараа бордоо хийж хашаа хороондоо тарьж буй ургамал ногоогоо бордох хөдөлгөөнүүд цөөн хэдий ч өрнөсөөр байна.

Оюутолгой ХХК-д мөн компост бордоо үйлдвэрлэх төсөл хэрэгжсэн. Гал тогооны био хог хаягдлыг ашиглан компост бордоо урд өмнө нь их массаар ер хийгдэж байгаагүй ба Оюутолгой ХХК-н дээр хийгдсэн бордоо үйлдвэрлэлийн шинэлэг тал нь гал тогооны био хог хаягдлыг үндсэн түүхий эд болгон ашиглаж ил задгай талбайд их хэмжээгээр хийсэн явдал болно. Хоолны хаягдлыг хүлээж авч, боловсруулж байгаа байдлыг Зураг 3-т үзүүлэв.

Зураг 3: Оюутолгойн гал тогооны хоолны хаягдлыг бордоо болгох явц

(a) Боловсруулах процесс

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн
туршлагууд



(b) Био хаягдал хүлээж авах ба бүтцийн материал бэлтгэх



Хаягдал мод татах



Хаягдал мод бутлах



Хүнсний хаягдлыг бүртгэх



Уут савнаас салгах

(c) Бүтцийн материалтай холих



Бүтцийн материал буулгах



Бүтцийн материалтай холих

(d) Нурууг услах, холих



Нурууг услах



Нурууг хутгаж агааржуулах



2018 оны 6 сар



2018 оны 10 сар

3.4 Компостны чанар ба чанарын шинжилгээнүүд

Компост үйлдвэрлэх явцад эх материалд буй хүнд металлуудын нийт⁵ агууламжийг сайтар тогтоож хүлцэх хэмжээнд буй эсэхийг тогтмол шалгаж байх хэрэгтэй. Ингэснээр үйлдвэрлэж буй бүтээгдэхүүн чанартай байх боломж бүрдэнэ.

⁵ Хүнд металлуудын нийт агууламж нь тухайн бордоо Хаан Дарсны уусмалд (шаардлагатай тохиолдолд фторын хүчил нэмэн) бүрэн уусгагдсаны дараа хэмжилт хийх арга зүйгээр тодорхойлогдоно.

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
**Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн
 туршлагууд**

Шим тэжээлийн бодисын битүү цикл үүсгэх, байгал орчны бохирдлыг багасгах, уур амьсгалын нөлөөлөлд сөргөөр нөлөөлж буй нүүрстөрөгчийг бордоо хөрсөнд барих, цаашилбал бизнес болон хөгжин нэмүү өртгийн сүлжээ үүсгэх гээд олон талын ашгийг компост бордоо үйлдвэрлэлийн салбар авчрах тул компост бордоо бохирдолтой тохиолдолд хэрхэн энэхүү бохирдлыг саармагжуулах арилгах талаар судалж шинжлэх нь зүйтэй юм. Одоогоор Монгол Улсад компост бордооны тухай хууль тогтоомж байхгүй тул гадаад орнуудын хууль тогтоолоос зарим нэг ишлэлийг авч хэрэгжүүлж байх нь зөв юм.

Австри Улсын компостны тухай хуулиар эцсийн бүтээгдхүүний чанарыг үнэлж А+, А болон Б зэрэглэлийн чанартай гэж хувааж үздэг ба хүнд металын агууламж чанарын ангилал бүрт дараах байдалтай байна.

Хүснэгт 2: Maximum permissible concentrations of heavy metals in compost Grade A+, A and B (Austrian Law on Composting)

Хүнд металл	“А+” зэрэглэл (мг кг ⁻¹ хуурай бодис)	“А” зэрэглэл (мг кг ⁻¹ хуурай бодис)	“В” зэрэглэл (мг кг ⁻¹ хуурай бодис)
Cd	0.7	1.0	3.0
Cr	70	70	250
Hg	0.4	0.7	3.0
Ni	25	60	100
Pb	45	120	200
Cu	70	150	500
Zn	200	500	1800

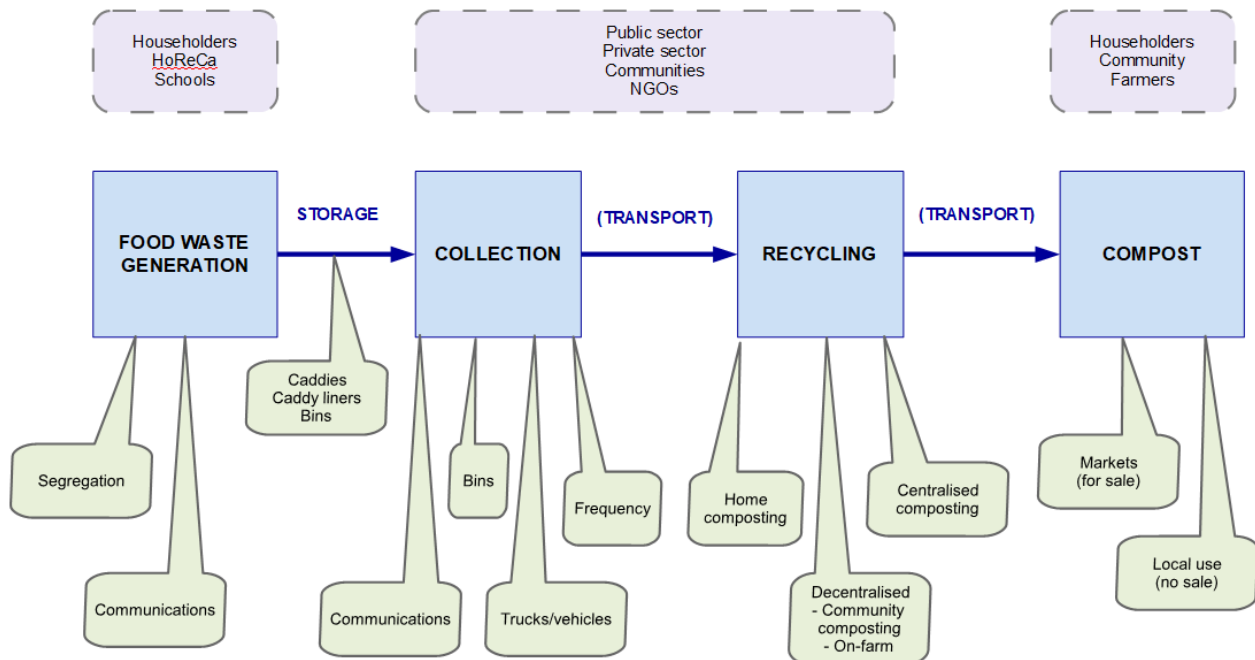
Компост бордоо шинжлэх үзүүлэлтүүд

- рН
- Цахилгаан дамжуулах чадвар
- Давсжилт
- Хөдөлгөөнт Р К
- Макро элементүүд Са, Mg
- Карбонат
- Ялзмаг
- Органик үлдэгдэл
- Эрдэс элементүүд
- Нитрат, аммони
- Нийт С ба нийт N
- Хүнд элементүүдийн нийт агууламж
- (Ni, Cd, Pb, Zn, Cr, Cu, As, Hg, Mg, Fe, Ca, Ba, B, Se, Al, Co, Bi, Sr, Mn, Mo, Ce, Sm, V, Sn)
- Органик бохирдлууд (ПАН болон busad)
- Өвчин үүсгэгч нянгийн бохирдол

4 ХҮНСНИЙ ХОГ ХАЯГДАЛ ДАХИН БОЛОВСРУУЛАХАД НӨЛӨӨЛӨХ ХҮЧИН ЗҮЙЛС

Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах хэд хэдэн үе шат байдаг (Зураг 4) ба эдгээр нь хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах хугацаа, цар хэмжээнд нөлөөлдөг.

Зураг 4: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулахтай холбоотой үе шат ба зарим үзүүлэлтүүд



Хотын захиргаанаас дараахь үйл ажиллагаанд нөлөө үзүүлнэ:

- Оролцооны түвшин – энэ нь нийт зорилтот хүн амын дунд хүнсний хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцож буй оршин суугчид/байгууллагуудын эзлэх хувь юм.
- Дахин боловсруулалтын хэмжээ – цуглуулан, дахин боловсруулалтад орохоор тогтоогдсон онолын дээд хэмжээнээс нийт цуглуулж, дахин боловсруулсан хүнсний хог хаягдлыг хассан хэмжээ
- Бохирдлын түвшин – хүнсний хог хаягдалтай хамт цуглуулсан, дахин боловсруулахаас өмнө эсвэл дараа нь зайлуулах шаардлагатай бохирдлын хэмжээ (жишээлбэл, гялгар уут, бордоогүй савлагаа, тухайлбал шил, металл).
- Дахин боловсруулах түвшин – бордоо болон/эсвэл анаэроб задрал, эсвэл Хар цэрэг ялааны тархалт гэх мэт шинээр гарч ирж буй бусад аргуудаар боловсруулсан хүнсний хог хаягдлын хэмжээ.

Дээрх чиглэлийн үйл ажиллагааг амжилттай явуулахдаа олон улсад ямар арга хэмжээ авдгийг жишээгээр баяжуулж дор оруулав.

4.1 Оролцоо, цуглуулга, бохирдлын түвшин

Эдгээр гурван үр дүн нь хувь хүн, өрх, байгууллагын хандлага, хэвшлийг өөрчилж байж гардаг үр дүн юм. Энэ талаар ойлгуулахдаа хүнсний хог хаягдал ямар хэмжээний бохирдол агуулж болохыг, мөн хэр их хог хаягдал хуримтлагдаж, дахин боловсруулагдаж болохыг нийтэд ойлгуулж, үүнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг сайн тодорхойлох нь чухал.

Энэхүү төслийн хүрээнд авч үзэх шаардлагатай хүчин зүйлсийг авч үзэхдээ Монгол Улс, тэр дундаа Улаанбаатар хотын хүн ам зүйн онцлогийг анхаарч үзэх хэрэгтэй. Үүнд одоо байгаа хог хаягдлын менежментийн дэд бүтэц, улирлын чанартай цаг уурын өөрчлөлт, орон сууц, гэр хорооллын хооронд ялгаатай орон сууцны дэд бүтэц, хог хаягдлын менежмент, хог дахин боловсруулах талаарх чиг хандлага, дадал зуршил зэрэг багтана.

Зарим судалгааны үр дүн болон зөвлөхүүдийн өөрсдийн туршлагаас олж тогтоосон “амжилтын гол хүчин зүйлсийг” Хүснэгт 3-т доор жагсаав. Холбогдох жишээ баримт ашиглан эдгээр материалыг нэлээд дэлгэрүүлэв.

Тайлангийн энэ хэсэгт дурдсан ихэнх мэдээллийг Их Британид төвтэй Хог хаягдал ба нөөцийн үйл ажиллагааны хөтөлбөрөөс (WRAP) авлаа⁶. WRAP нь хүнсний хог хаягдлыг багасгах “Хоол хүнсийг хайрла - Хог хаягдлыг үзэн яд” санаачилга дор хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах талаар өргөн хүрээтэй судалгаа хийсэн ба энэ хөтөлбөрийн хүрээнд хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах схемийг нийтэд хүргэхэд туслах удирдамжийг гаргасан⁷. Мөн, энэ салбарт ямар их нөөц бололцоо буйг илтгэсэн баримтуудыг багцалсан байна. Эдгээрийг өөрсдийн вэб сайтад чөлөөтэй байршуулсан тул Улаанбаатар дахь төсөл хэрэгжүүлэх багийнхан цаашид гүнзгий ойлголт авах зорилгоор ашиглах боломжтой.

⁶ WRAP нь Их Британийн төрийн байгууллагуудаас санхүүжилт авдаг Британийн буяны байгууллага бөгөөд "бизнес, хувь хүн, олон нийтэд хог хаягдлыг бууруулах, тогтвортой бүтээгдэхүүн хөгжүүлэх, нөөцийг үр ашигтай ашиглахад" туслах зорилготой. www.wrap.org.uk

⁷ Эдгээрийг “орон нутгийн засаг захиргаа” хэмээн Их Британид нэрлэдэг.

Хүснэгт 3: Хүнсний хог хаягдлыг амжилттай боловсруулах гол хүчин зүйлүүд

Хүчин зүйл	Тайлбар
Харилцаа холбоо	Тодорхой бүс болон/ эсвэл хог хаягдал үйлдвэрлэгчдэд зориулсан Олон сувгаар
Хогны сав/хайрцаг	Оролцогчдод тараах Цэвэрхэн, үнэргүй, ашиглахад хялбар
Хогны уут	Олон улсын компостын стандартад нийцдэг Агаар солилцох боломжтой саванд хийж ашиглах Оролцогчдод тараах
Хог цуглуулах давтамж	Ойр ойрхон цуглуулах, ялангуяа дулаан улиралд
Хаалганаас хаалга хооронд хог цуглуулах	Орон сууц, байр, ресторан, зоогийн газар, зочид буудлуудад хамааралтай Хариуцах эзэнгүй гудамжны хогийн саванд хог цуглуулахаас илүү үр дүнтэй
Саванд ангилаагүй хог хаягдал/бохирдуулагч бодис байрлуулсанд ногдуулах торгууль	Бохирдлын хэмжээг багасгах, оролцоог дэмжихийн тулд санал хүсэлт хүлээж авах систем байгуулж, санхүүгийн урамшуулал олгох Эерэг урамшуулал нь сөрөг урамшуулал, торгууль шийтгэлээс илүү үр дүнд хүрдэг
Хог цуглуулах савын хэмжээ	Бусад хог хаягдлын (дахин боловсруулах боломжгүй) савны хэмжээг хязгаарлах
Хог цуглуулах тодорхой бүсийг сонгох	Тодорхой орон сууцны нэгжүүдэд анхаарлаа хандуулах. Жишээлбэл, нэг орон сууцны блок Тухайн байрыг төлөөлж гол харьцах нэг хүнийг/хэсэг хүмүүсийг сонгох
Орон нутгийн төлөөлөгчид болон зорилтот дэмжлэг	Орон нутгийн иргэдийг хог боловсруулах системийн сайн дурын төлөөлөгчөөр ажиллуулах Байрны жижүүр/цэвэрлэгчдийг хүнсний хаягдлыг зохицуулах ажилд түлхүү оролцуулах Иргэдийн оролцоог нэмэгдүүлэх, мэдээлэл түгээх үр чадварыг эзэмшүүлэх сургалтанд компостны мэргэжилтнүүдийг хамруулах Сошиал сүлжээнд хэрэглэгчдийн бүлэг үүсгэх замаар иргэдийн оролцоог дээшлүүлэх, иргэдийг бие биендээ туслахыг дэмжих, сайн туршлагаудыг түгээх.
Эдийн засаг	Хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах, хуурай боловсруулалт хийх, бусад хаягдлыг ачих үйлчилгээнд олон янзын тариф тогтоох
Хууль эрх зүй	Үлдэгдэл хог хаягдлыг зайлуулах, хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулахыг дэмжих зорилгоор шаардлагатай орон нутгийн дүрэм журам, үндэсний хууль тогтоомжуудыг батлуулах

4.1.1 Харилцаа холбоо

Үр дүнтэй харилцаа холбоо (сурталчилгаа) нь хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах системийн хамгийн чухал бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нэг бөгөөд үүний ач холбогдлыг ойлгохгүй байх нь олон нийтийн оролцоог идэвхжүүлэхгүйгээс гадна, дахин боловсруулах хог хаягдлын хэмжээг ч ихсгэхгүй, байгаль орчин бохирдолтой хэвээр байсаар байна. Энэ нь дангаараа нэг том тайлангийн сэдэв байж болох нарийн төвөгтэй сэдэв юм; гэхдээ үр дүнтэй харилцааны кампанит ажлын гол шинж чанаруудыг дор нэгтгэн харуулав.

Гол мессежээ тодорхойлох

Энэ нь зорилтот хүн амд хамааралтай байх ёстой, гэхдээ жишээлбэл, хүн бүр хэрхэн оролцох боломжтой эсвэл хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулахгүй байх нь яагаад манай гаригт хортой вэ гэдэгт анхаарлаа төвлөрүүлж болно. Их Британи, Италийн жишээнүүдээр зарим жишээг үзүүлье.



Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагууд



Энэхүү төсөл нь Улаанбаатар хотын байгаль орчныг сайжруулах зорилготой тул энэ нь хүмүүсийн анхаарлыг татахуйц ашигтай хэрэгсэл байж болох юм. Энэ нь төсөл нь "Хог хаягдлыг багасгах олон олон үйл ажиллагааны уриалан дуудлага" байх ёстой.

Лого бүтээж, брэндүүдээ тогтвортой хөгжүүлэх

Их Британи дахь WRAP нь дахин боловсруулах лого, өвөрмөц фонт ашиглан үндэсний хэмжээнд "Одоо л дахин боловсруулъя" кампанит ажлыг зохион байгуулсан. Эдгээрийг хотын захиргаанд ашиглах боломжтой болгосон бөгөөд ингэснээр тэд өөрсдийн хэрэгцээнд зориулан тохиргоо хийх боломжтой байв (Зураг 5).

Тус төсөлд зориулан боловсруулсан логог хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах гол мессежийн хамт ашиглахаар тохируулж болно.

Зураг 5: WRAP-ийн хөгжүүлсэн 'Одоо л дахин боловсруулъя' кампанит ажлын лого

The localised mark is easy to create:
 Swoosh + [Location] + recycles

Follow the steps below:

1. Replace the word "[Location]" in the below and delete the brackets
 You must use Futura EF Demi Bold, this cannot be substituted for any other font
 To request a copy of the font please email: partnerenquiries@wrap.org.uk
2. Align first letter of your location to right edge of "Fig A" (as shown below)
3. The space between the location word and recycles should be equal to "Fig B" (as shown below)
4. Outline the font and save file as an .ai file
5. Delete the layer labelled "Guides" to remove these instructions

Colour guidelines

Recycle Now Lime Green Pantone® 374C CMYK M0 Y100 K0 R141 G198 B63 Web #8DC63F RAL 110 70 70 Vinyl 150-72 Light Green	Recycle Now Black Pantone® Black CMYK M00 Y00 K100 R0 G0 B0 Web #000000 RAL 9005 Vinyl 100-12 Black	Recycle Now White Pantone® White CMYK M0 Y0 K0 R255 G255 B255 Web #FFFFFF RAL 9010 Vinyl 100-20 White
--	--	--

OUR BRAND

The localised Recycle Now mark

Using the localised Recycle Now mark template is an easy and quick way to create a customised mark. The 'Location' text within the template is editable so you can customise it to your area/community. This approach is incredibly flexible and it's easy for you to create your own specific mark for your area, city, county, country, brand or community.

The localised mark is easy to create:
 Swoosh + [Location] + recycles

The normative effect is strongest in this order:

1. Town/Council area
2. City
3. County

One-line version

Two-line version

Bilingual version

Localised by place

- London recycles
- Wales recycles
- Britain recycles
- Cardiff recycles
- Coeredydd yn ailgylchu

Localised by partner

- Tesco recycles
- Coca-Cola recycles

Localised by community

- Tramere Park Primary recycles
- Hazregate Nava Cycling Club recycles

You will need to use a localised brand mark on all your Do/Does | yn theyddo campaign collateral.
 For more information, see Localised brand mark >

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагууд



Хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийг сонгож тодорхойлох

Эдгээр нь төсвөөс ихээхэн хамаарах боловч хамгийн тохиромжтой нь дараахь зүйлийг багтаасан байх ёстой.

- Брошюр, постер
- Сошиал сүлжээ (жишээ нь Facebook ба Instagram)
- Вэбсайт
- Сонин сэтгүүлд нийтлэл гаргах

Хорооны дарга, эмэгтэйчүүдийн зөвлөл, сургууль, залуучуудын бүлэг гэх мэт тодорхой бүлгүүдтэй шууд харилцах нь чухал юм. Ингэснээр төслийн ач холбогдол, хүнсний хог хаягдлыг тусад нь боловсруулахын ач холбогдол, бордооны талаар тайлбарлах боломжтой. Мөн тэдний санал, зовнил, дутуу ойлголт байвал түүнийг нь сонсож, зохих ёсоор нь шийдвэрлэх боломжийг олгоно.

Нэмж дурдахад, брэндийг доор үзүүлсэн шиг цуглуулах сав, тээврийн хэрэгсэлд ашиглах ёстой (Зураг 6). Энэ нь хүмүүст юуг хогийн саванд хийх, юу хийх ёсгүй талаар мэдээлэхээс гадна оролцооны талаарх гол ойлголтыг бэхжихэд тусалдаг.

Зураг 6: Хог цуглуулах сав, тээврийн хэрэгсэлд брэндийг ашиглах нь



Нийтийн эзэмшлийн газар, зоогийн газрын хогийн саванд эсвэл ойролцоо заавар бүхий наалтуудыг мөн байрлуулж ашиглах хэрэгтэй (Зураг 7)

Зураг 7: Хогийн саван дээр эсвэл ойролцоо зааврыг байрлуулсан нь

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагууд



Кампанит ажлын хуваарь гаргах

Сурталчилгаа, мэдлэгийг дээшлүүлэх ажлын схемийг хэрэгжүүлэхээс өмнө эхлүүлэх ёстой бөгөөд хүмүүст хүнсний хог хаягдлын талаар мэдээлэл өгөх, тэднийг татан оролцуулахад чиглүүлэх ёстой.

Схемийг анх хэрэгжүүлж эхлэхэд оролцогчдод ямар хог хаягдлыг хогийн саванд хийж, юуг орхих ёстойг тайлбарлах хэрэгтэй. Тэдэнд хогийн савны ойролцоо (жишээлбэл, гал тогооны өрөөнд) байрлуулж болохуйц хэлбэрээр, санахад туслах зааварчилгаа өгөх нь чухал юм

Кампанит ажил өргөжиж, хүмүүс үүнд дасах тусам урам зориг өгөх мессежийг үргэлжлүүлэн түгээж, хүмүүст "болох ба болохгүй" зүйлийг сануулах нь чухал юм. Хэрэв ийм мессеж байхгүй бол оролцоо буурч, хүнсний хаягдал дахь бохирдлын түвшин нэмэгдэнэ. Саяхан хотын захиргааны төсөв хязгаарлагдмал байдлаас болж Англид ийм явдал тохиолдсон юм.

Мэдээлэл түгээх ажлыг үндэсний баяр, баяр наадамтай давхцуулж болно. Монголд наадмыг багтааж болно. Зул сарын баярын үеэр Английн хувьд хэрэгжсэн жишээг доор үзүүлэв (Зураг 8).

Зураг 8: Их Британид Зул сарын баярын үеэрх мэдээлэл түгээлт



Мэдээлэл түгээх хуваарь гаргана гэдэг нь хөтөлбөрийг удирдан зохион байгуулах, хэвлэлийнхний хүсэлт, гомдолд хариу өгөх, ТББ зэрэг бусад түншүүдтэй харилцах үүрэгтэй ядаж нэг хүн байх ёстой гэсэн үг юм.

Дэмжлэг үзүүлэх

Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах шинэ үйлчилгээ эхлэх үед хувь хүмүүст асуулт, зовнил, эсэргүүцэл гарах нь дамжиггүй. Эдгээрийг цаг тухайд нь шийдвэрлэх нь чухал.

Вэбсайт дээр байнга асуудаг асуултуудыг (БАА) байрлуулах нь хүмүүс өөрсдөдөө туслах эхний алхам юм. Хэрэв хүнд илүү дэлгэрэнгүй асуулт байгаа бол шаардлагатай үед авч болох техникийн хариултуудын "банк"-тай байх нь зүйтэй болов уу. Жишээ нь:

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагууд

- Миний хогийн саванд ялаа батгана үржээд байна, яах ёстой вэ?
- Миний хогийн сав эвгүй үнэртэж байна, яах ёстой вэ?

Санаа зовсон хүн сөрөг сэтгэл хөдлөлд автаж, санаа зовнилоо онлайнаар хуваалцаж эхэлдэг тул үүнийг хийх нь чухал юм. Богино хэмжээний онлайн видео бичлэг хийх нь олон асуултыг урьдчилан шийдвэрлэх боломжтой (Зураг 9).

Зураг 9: Хүнсний хаягдлыг дахин боловсруулахыг дэмжсэн видеонууд



4.1.2 Хогийн сав, хайрцаг, доторлогоо

Үр дүнтэй сурталчилгааны кампанит ажил хийхийн зэрэгцээ тохиромжтой хогийн сав, хайрцаг, доторлогоотой байх нь схемийн чухал элемент болох нь батлагдсан. Үүнийг анх Итали улсад анхлан нэвтрүүлсэн (Милан хотын жишээ судалгааг үзнэ үү) бөгөөд олон жилийн турш улс даяар үр дүнтэй болох нь батлагдсан (Зураг 10).

Амжилтад хүрэх нэг түлхүүр бол хүнсний хаягдлын цуглуулгыг цэвэр, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан, хэрэглэхэд хялбар болгох явдал юм. Оршин суугчдыг гал тогооны өрөөндөө хадгалж, өдөр бүр хэрэглэх боломжтой гал тогооны сав (5-10 литрийн багтаамжтай хуванцар сав)-аар хангах нь хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах тохиромжтой хэрэгсэл болж өгдөг.

Хайрцгийн доторлогоо

Судалгаанаас үзэхэд хайрцагны доторлогоог хийхдээ амархан задардаг материал ашиглах нь чухал юм. Энэ нь хайрцгийг цэвэрхэн байлгаж, доторхыг том сав руу эсвэл шууд ачааны машинд шилжүүлэхэд тусалдаг.

Зарим хотын захиргаа оршин суугчдад цаасан уут эсвэл сонины цаасаар доторлохыг зөвлөдөг байна; Гэсэн хэдий ч энэ нь зарим хүндрэлийг үүсгэж болзошгүй, тухайлбал:

- Нойтон хүнсний хог хаягдлыг том саванд хийх үед цаасан уут урагдах;
- Цаасан уут нь том хэмжээтэй байх тул хадгалахад мөн
- Хэвлэх бэх дэх бохирдуулагч бодис хүнстэй цуг компост бордоонд шингэх.

Европын олон хотын захиргаа эрдэнэ шишийн цардуулаар үйлдвэрлэсэн бордооны "гялгар" уутыг ашиглахыг сонгохоор болжээ. Эдгээр нь EN 13432 (Европ дахь), ASTM D5338 (Хойд Америк) болон AS 4736 (Австрали, Шинэ Зеланд) зэрэг хүлээн зөвшөөрөгдсөн задрах стандартуудын аль нэгэнд бие даан баталгаажсан байх нь чухал юм.

Бордооны эрдэнэ шишийн цардуулын уут нь дараах давуу талуудтай.

- Тэд нягт, тиймээс хадгалахад хэт их зай эзэлдэггүй;
- Тэдгээр нь тунгалаг тул доторхыг нь уутны дундуур харах боломжтой тул бохирдуулагчийг тодорхойлоход тустай;

- Тэд бат бөх байдаг тул цаасан ууттай харьцуулахад хогийн сав хооронд шилжүүлэхэд урагдах магадлал бага;
- Тэд хий нэвчүүлэх чадвартай тул хадгалах явцад усны уур гадагшилж, агаар солилцдог тул үнэр орохоос сэргийлдэг. Ийм ч учраас хогийн машин явж хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах хүртэл хэд хоног хадгалах хэрэгцээ гарч болзошгүй орон сууцанд онцгой ач холбогдолтой. Агааржуулалтын нүхтэй (нүхтэй) хайрцаг ашиглах нь агаар солилцоонд тустай бөгөөд хүнсний хог хаягдалтай хамт хуримтлагдах усны хэмжээг багасгахад тусалдаг (Милан дахь жишээ судалгааг үзнэ үү).

Зураг 10: Задардаг “хуванцар” доторлогоо, агааржуулах нүх бүхий (7-10 л) хогны сав, Милан, Итали улс



Гэсэн хэдий ч компостын уут нь хүнсний хог хаягдлыг зутан болгон шахдаг нойтон агааргүй задралын байгууламжид асуудал үүсгэдэг байна. Ийм байгууламжуудад компостын уут нь насос, центрифуг насосын эргэн тойронд тээглэж, бөглөрөл үүсгэж, машин механизмыг гэмтээж болно. Их Британийн хувьд хүнсний хог хаягдлыг цэвэрлэх хамгийн тохиромжтой арга бол агааргүй задрал учраас яг ийм асуудал тулгарсан. Нөгөө талаас, задардаг уут нь арилжааны компостын үйлдвэрт 8-12 долоо хоногийн дотор хангалттай задарч бордоо болдог нь нотлогдсон.

Тээвэрлэлтийн цүнх

Уламжлалт полиэтилен гялгар уутыг хэрэглэхээс татгалзах хэрэгтэй. Учир нь эдгээр уутыг хүнсний хог хаягдлаас салгаж байж компостын процесс эхлэнэ. Зайлуулаагүй аливаа хуванцар нь бордоошуулах явц руу шилжиж, дараа нь тухайн компост бордоог хэрэглэсэн хөрсийг бохирдуулж болзошгүй. Микропластикийн хор хөнөөл ихэссэн өнөө үед энийг анхаарах нь онцгой ач холбогдолтой юм.

Итали, Франц зэрэг зарим оронд задрах стандартыг хангасан уутыг хүнсний дэлгүүрт зөвшөөрдөг. Нэгэнт дэлгүүрээс авч ашигласан эдгээр уутыг хайрцагны доторлогоо болгон ашиглаж болно (Их Британи дахь жишээ судалгааг үзнэ үү).

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагууд

Хогийн сав

Хүнсний хог хаягдлыг цуглуулахаас өмнө хадгалахад янз бүрийн төрөл, хэмжээтэй хогийн савыг ашигладаг бөгөөд энэ нь дэд бүтэц, хог хаягдлыг цуглуулах байгууламж, тээврийн хэрэгслийн төрлөөс ихээхэн хамаардаг.

Европт ихэвчлэн 240 эсвэл 140 литрийн багтаамжтай хуванцар дугуйт хогийн савыг ашигладаг боловч хог ачдаг машинд үнэтэй хогийн өргөгч суурилуулах шаардлагатай байдаг. Ойролцоогоор 35 литрийн багтаамжтай жижиг, гар савыг ашиглаж болох бөгөөд эдгээр нь ялангуяа орон сууцны барилга эсвэл олон оршин суугчтай байшинд (НМО) ашигтай байдаг.

Замын хажуугийн хогийн сав/чингэлэгийг зарим хотод мөн ашигладаг боловч хэн ч хогоо хаяж болох тул хүнснээс бусад төрлийн хог хаягдаж бохирдол үүсгэдэг. Жишээг Зураг 11-т үзнэ үү.

Зураг 11: Хүнсний хаягдлыг цуглуулах хогийн савны жишээ



35 литрийн багтаамжтай хүнсний хог хаягдлын сав (улирлын хулуутай нь) болон хуурай дахин боловсруулах зориулалттай 240 литрийн сав (Их Британи)



Их сургуулийн хотхон дахь хүнсний хог хаягдал цуглуулах сав (Австрали)



Хоолны хог хаягдлыг хадгалах замын хажуугийн сав (дээд тал нь бор өнгөтэй нь) нь бусад хог хаягдлын савны дэргэд (Зүүн: Итали, баруун: Испани)



4.1.3 Хог цуглуулах тээврийн хэрэгсэл

Хүнсний хог хаягдал нь бусад хог хаягдлыг (с 300 кг/м³) бодвол харьцангуй өндөр нягтралтай (с 500 кг/м³) учир ердийн хог цуглуулах машинд илүү их хог хаягдлыг ачиж болно, эсвэл бага оврын машин

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагауд

шаардагдана гэсэн үг. Мөн нягтруулагч машин (үндсэн биеийн доторх хог хаягдлын хэмжээг багасгадаг) ашиглах шаардлагагүй гэсэн үг юм.

Зөөвөрлөх явцад шүүрэлтийн шингэнийг (хүнсний хогноос гадагшлах шингэн) гадагшлуулахгүйн тулд хүнсний хог хаягдлыг цуглуулж байгаа тээврийн хэрэгслийг битүүмжилсэн байх нь чухал юм. Шүүрэлт нь эвгүй үнэртэй, эрүүл ахуйн шаардлага хангахгүй байдлыг үүсгэнэ. Мөн дахин боловсруулах схемийн талаар буруу ойлголтуудыг төрүүлэх аюултай. Түүнчлэн, бусад төрлийн хог хаягдлыг (жишээ нь ахуйн хог хаягдал эсвэл хуурай дахин боловсруулах боломжтой) цуглуулдаг тээврийн хэрэгслийг ашиглах нь хүнсний хаягдлыг бохирдуулах магадлалтай тул ашиглах ёсгүй.

Тээврийн хэрэгсэл нь замын нөхцөл болон бусад нөхцөлд тохирсон байх ёстой (Зураг 12). Жилийн хүйтэн, нойтон улирлын үеэр шавартай, мөстсөн байдаг, нарийхан замтай Улаанбаатар хотын гэр хорооллоос хүнсний хог тээвэрлэх замын нөхцөлийг тооцох нь чухал юм.

Зураг 12: Олон хүнтэй, нарийхан гудамжуудаас хүнсний хаягдлыг цуглуулах тээврийн хэрэгслүүд



(Зүүн ба дундах зураг: Иерусалим хотын төв, Израиль; баруун талд: Сицили, Итали)

4.1.4 Хог хаягдал цуглуулах давтамж

Хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах хамгийн амжилттай схемүүд гэвэл долоо хоногт дор хаяж нэг удаа, дулаан уур амьсгалтай болон их хэмжээний хүнсний хог хаягдал үүсдэг газруудад илүү олон удаа (жишээлбэл, хоёр өдөр тутамд) цуглуулах явдал юм. Ингэснээр үнэр үүсэх, хортон шавж цугларахаас сэргийлээд зогсохгүй хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах нь цэвэр, тохиромжтой гэсэн дүр төрхийг бэхжүүлэхэд тусалдаг.

Их Британид зарим хотын захиргаа долоо хоног бүр хүнсний хог хаягдлыг харин хуурай дахин боловсруулах болон бусад ахуйн хог хаягдлыг хоёр долоо хоногт бүр цуглуулдаг (дээрх зурагт үзүүлсэн шиг). Ахуйн хаягдлыг ингэж цуглуулах болсон нь хүнсний хаягдлыг салгаснаар бусад ахуйн хог хаягдал дахь хүнсний хог хаягдал үгүй болсноор (эсвэл маш бага хэмжээгээр агуулагдах болсоор) эвгүй үнэр гарах магадлалгүй болсонтой холбоотой. Түүгээр ч зогсохгүй ахуйн хог хаягдлын савны хэмжээг багасгах нь айл өрхүүдийг дахин боловсруулах талаар сэдэл түлхэц болж байна. Гэсэн хэдий ч энэ нь зөвхөн хувийн байшингаас хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах боломжтой тохиолдолд л хүмүүст хүрдэг тул орон сууцны хороололд арай өөр байх магадлалтай.

4.1.5 Хаалга бүрээс хог цуглуулах

Дээр дурьдсанчлан, замын хажуугийн хүнсний хог хаягдлын сав нь хүнснээс бусад хогоор бохирдсон, яг хүнсний хэмжээ бага, хогийн савны эргэн тойронд ихэвчлэн их хэмжээний хог хаягдал үүсгэдэг. Зарим үйлдвэрлэгчид "ухаалаг" сав/хогийн савыг худалдаалж байгаа бөгөөд энэ нь хэрэглэгчээс тагийг

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагауд

нээж, хогийн савыг ашиглахын тулд ухаалаг карттай байхыг шаарддаг. Хэдийгээр эдгээр хогийн сав нь хэрэглэгчийн хандалтыг хязгаарладаг ч хогоо хаягчид нь хэн болох нь тодорхойгүй хэвээр байгаа бөгөөд хүнсний хаягдлын чанар нь сайжирч байгаа эсэх нь тодорхойгүй байна. Эдгээр төрлийн савтай холбоотой өндөр хөрөнгө оруулалт, засвар үйлчилгээний зардал, мөн хадгалсан өгөгдлийг цуглуулах, боловсруулах шаардлагатай байдаг. Мөн айл өрхүүдэд торгууль, урамшуулал олгож байгаа нь үйл ажиллагааны зардалд өргөн хүрээтэй стратеги, төсөв боловсруулах шаардлагатай болдог. Иймээс эдгээр өндөр зардал нь цуглуулсан хог хаягдлын чанар, тоо хэмжээтэй дүйцэхгүй байна.

Зураг 13: Замын хажуугийн хогийн савны ойролцоох хог хаягдал (Итали)



Орон сууцнаас хогийг шууд цуглуулах (өөрөөр хэлбэл хаалганаас хаалганд) үед тухайн оршин суугч эсвэл бизнес эрхлэгчийг хогийн саванд зориулалтын хог хаяхад хүргэдэг, мөн хог цуглуулагч баг алдааг нь залруулах, хэм хэмжээг эрс зөрчсөн үйлдлийн талаар сануулах боломжийг олгодог.

Орон сууцны тухайд асуудал өөр юм. Орон сууц бүрээс хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах нь ихэвчлэн боломжгүй байдаг бөгөөд ихэнх орон сууцны хороололд нийтийн хог хаягдлыг цуглуулдаг хэсэг байдаг. Зарим орон сууцанд өндөр давхарт амьдардаг хүмүүс өргөгч, шатаар буух шаардлагагүйгээр хог хаягдлаа хаях боломжийг олгосон хогийн хоолой байдаг. Эдгээр нь хүнсний хог хаягдлыг тусад нь цуглуулахад бэрхшээл учруулдаг (доорх "Тодорхой бүлгийг онилох нь" хэсгийг үзнэ үү). Хэдий тийм боловч шинэ барилгууд дахин боловсруулах дэд бүтэцтэй байх, эсвэл одоо байгаа барилгуудыг нэмэлт тоноглолтой болохыг шаардсан барилгын шинэ стандартууд одоо хэрэгжиж байна. Зураг 14-т эдгээр жишээг харуулав.

Зураг 14: Орон сууцны хог хаягдлыг цуглуулах аргууд



Орон сууцад зориулсан давхар хоолой⁸

Хог хаях хэсэгт шинээр суурилуулсан хогийн сав⁹

4.1.6 Шийтгэл/торгууль

Жижүүр бүхий орон сууц нь цуглуулахаар бэлтгэсэн хүнсний хог хаягдлын чанарт хяналт тавих боломжтой, ялангуяа хог хаягдлыг хольсны торгуулийг орон сууцны доторх бүх байшинд ногдуулдаг үед энэ илүү боломжтой. Жишээлбэл, Миланд нэг айл (орон сууцны байшин бус) тутамд 50 еврогийн торгууль ногдуулдаг.

Хууль тогтоомж байхгүй тохиолдолд торгууль ногдуулах тохиромжгүй байдаг. Үүний оронд зарим үед ухуулах хуудас болон/эсвэл шошго ашигладаг. Энэ нь хогийн саванд буруу зүйл хийсэн хэрэглэгчдэд юуны түрүүнд ухуулах хуудас, дараа нь шар өнгийн наалт, эцэст нь улаан өнгийн наалт (энэ үе шатанд хогийн савыг хоослохгүй бөгөөд хэрэглэгч өөрөө хог хаягдлыг хаях ёстой) өгдөг. Жишээг Зураг 15-д үзүүлэв.

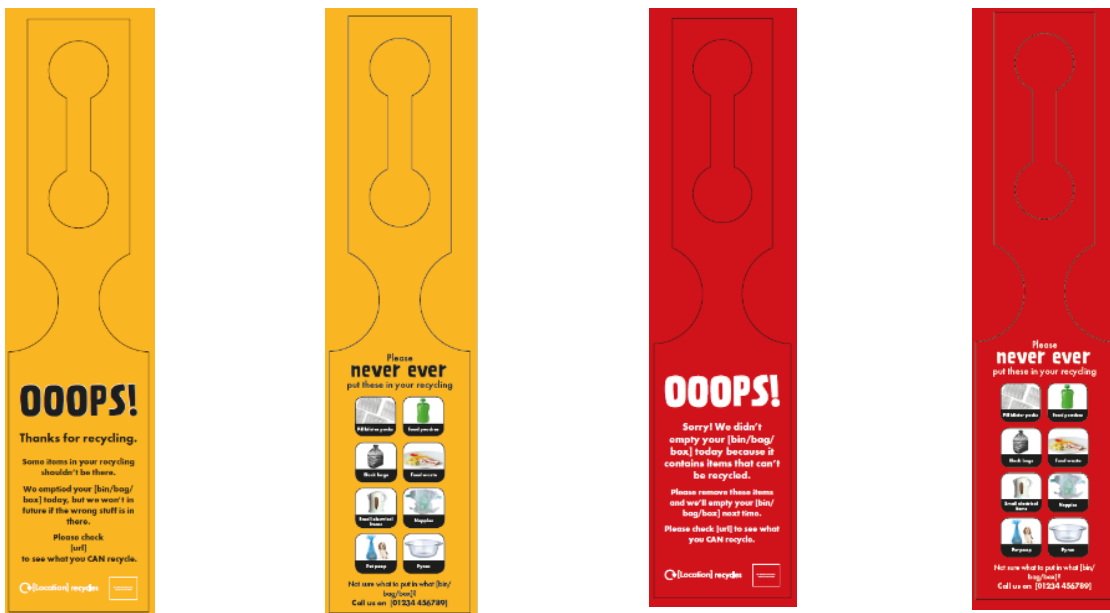
Зураг 15: Оршин суугчдад бохирдлын талаар мэдээлэл өгөх наалт болон зүүлтийн жишээ



Тодорхой нөхцөл байдалд тохируулж болох мэдээллийн хуудасны жишээ

⁸ <http://www.ecwasteservices.co.uk/guidance-issued-for-ec-flat-developers-for-waste-management/>

⁹ <https://streetspacegroup.co.uk/should-we-be-decommissioning-bin-chutes/>



Бохирдуулагч агуулсан хогийн саванд наах "шар" ба "улаан" тэмдгийн жишээ

4.1.7 Хаягдал цуглуулах бүсийг тогтоох нь

Төрөл бүрийн тайлан, баримтуудаас харвал өрхийн орлого болон хүнсний хог хаягдлын хэмжээний хооронд шүүд хамаарал байгаа нь харагдаж байна¹⁰. Өөрөөр хэлбэл, тухайн бүс нутгийн оршин суугчдын орлого бага байх тусам хог хаягдлын хэмжээ бага байж, орлого өндөр байх тусам хог хаягдлын хэмжээ их байдаг. Тиймээс өндөр орлоготой бүс нутагт хүнсний хог хаягдлыг боловсруулах магадлал өндөр байна гэсэн үг юм. Үүнийг бага орлоготой өрхүүд хог хаягдлыг бага гаргадаг гэж тайлбарлаж болох ч энэ нь иргэдийн орон сууцны төрөл, мөн хүмүүс оршин суух газраа тодорхой давтамжтай сольж амьдардагаас шалтгааж байж болох юм.

Хог хаягдлын хэмжээг бууруулж, нөөц бололцооны ашиглалтыг сайжруулах хөтөлбөр (Waste & Resources Action Program)-ийн захиалгаар хот суурин газарт хог хаягдлыг хуурай аргаар дахин боловсруулах талаар Их Британид хийсэн судалгааны тайланд "Шилдэг шийдэл бол тухайн бүс нутгийн онцлогт тохирсон аргыг хэрэглэх явдал юм – Гудамж, талбай, байр, хороолол тус бүрт тохирсон арга" гэжээ¹¹. Иргэдийг хог хаягдлыг дахин боловсруулах ажилд татан оролцуулахад дараах хүчин зүйлүүд нөлөөлсөн байна. Үүнд: харилцаа холбоо, суралчилгаа нь хялбар энгийн ойлгомжтой байх, мөн аюулгүй байдлыг хангах, эрүүл ахуйн хувьд цэвэрхэн байх гэх мэт хүчийн зүйлүүд хог хаягдлыг дахин боловсруулах ажилд эергээр нөлөөлжээ.

Италийн Милан болон Германы Мюнхен хотуудад хийгдсэн судалгаануудаас хүн амын төвлөрөл ихтэй газарт хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах тусдаа тогтолцоог амжилттай нэвтрүүлж болох жишээнүүдийг үзэж болно.

4.1.8 Бүс нутаг дахь төлөөлөгчид ба зорилтот дэмжлэг

Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах төслийг хэрэгжүүлэхээс өмнө болон хэрэгжүүлэх явцад оршин суугчид болон аж ахуйн нэгжүүдийг зохих мэдээллээр ханган, дэмжиж ажиллах нь хамгийн сайн арга юм. Үүнийг **Error! Reference source not found.** хэсэгт дурдсан.

¹⁰ <https://www.circularonline.co.uk/research-reports/food-for-thought/>

¹¹ WRAP (2018) Increasing Recycling in Urban Areas

Оршин суугчдад тулгарч буй нийтлэг асуудлыг шийдвэрлэж, компостыг хэрхэн бэлтгэх талаар сургадаг хамтын нийгэмлэгийн тогтолцоо нь тухайн бүс нутгийн хэмжээнд айл хөршүүд нэг нэгнээ дэмжин ажиллахад ихээхэн тустай байдаг. Энэхүү анхан шатны нэгжийн тогтолцоо нь хог хаягдлыг дахин боловсруулах идэвхийг нэмэгдүүлэх, урам зоригийг өсгөхөд ихээхэн нэмэртэй.

4.1.9 Эдийн засаг

Өмнө дурьдсанчлан хог хаягдал хуримтлагдах үед төлбөрийг нь төлж хог ачих нөхцөлд дахин боловсруулах хогны үнэ, үлдэгдэл хог хаягдлын үнийн зөрүү нь урамшуулал болж үлдэх боломжтой.

Гэсэн хэдий ч хог хаягдлыг дахин боловсруулах хэвшлийг дэмжих, хог хаягдлыг зайлуулах зохисгүй үйлдлийг зогсоож, бохирдуулалтын түвшинг нэмэгдүүлэх хоорондын ялгаа бага байдаг¹².

Компост бордоо, эрхийн бичиг иргэдэд үнэгүй тараах эсвэл хогийн савны уутны бүтэн жилийн хэрэгцээг хангах зэрэг мөнгөн бүс урамшуулал нь иргэд, оршин суугчдын оролцох сонирхлыг нэмэгдүүлдэг.

4.1.10 Хууль эрх зүй

Улс орнуудын эрх зүйн тогтолцоо нь хоорондоо ихээхэн ялгаатай бөгөөд энэ нь иргэд, аж ахуйн нэгжүүд, төрийн байгууллагууд, хог хаягдлыг хариуцсан байгууллагуудын үүрэг хариуцлагад нөлөөлдөг. Европын холбоо гишүүн орон бүрт зориулсан хог хаягдлыг зохицуулах арга замыг тодорхойлсон цогц тогтолцоог бий болгосон.

Хог хаягдлыг газар булахыг багасгаж, тодорхой төрлийн хаягдлыг дахин боловсруулах зорилтуудыг дэвшүүлснээр гишүүн орнуудад хог хаягдал цуглуулах, боловсруулах дэд бүтцийг сайжруулахад түлхэц болж байна. Эдгээр урт хугацааны бодлого нь төрийн болон хувийн хэвшлийн байгууллагуудад шийдвэр гаргах, хөрөнгө оруулалт хийх тогтвортой орчинг бүрдүүлдэг.

Хэдийгээр энэ тухай дараагийн томоохон тайланд бичиж болох ч, хог хаягдлыг ангилан цуглуулах, дахин боловсруулалтыг сайжруулахын тулд Улаанбаатар хотод ямар дүрэм, журам үйлчлэхийг сайтар бодох хэрэгтэй.

4.1.11 Эрүүл мэнд, аюулгүй байдал

Эцэст нь аливаа төслийг хэрэгжүүлэхээс өмнө болон хэрэгжүүлэх явцад эрсдэлийг заавал үнэлж байх хэрэгтэй. Үүнд аюулыг тодорхойлох (хохирол учруулж болзошгүй зүйлүүд), учруулж болзошгүй эрсдлийг үнэлэх (хохирол учруулах магадлал), эрсдэлийг бууруулах аргуудыг нэвтрүүлэх зэрэг үйл ажиллагаа орно.

Хүнсний хаягдал цуглуулах үед гарч болзошгүй эрсдэлүүдийг дурдъя:

- Хүнд жинтэй хогийн сав - гараар олон удаа өргөх нь үе мөчөнд гэмтэл учруулах магадлалтай;
- Тээврийн хэрэгслээр хог ачих - ажилтнуудаа гэмтээх аюул. Энэ нь аль ч төрлийн хог хаягдлыг цуглуулах ажилд нийтлэг тохиолддог эрсдэл юм;
- Элдэв бактери, мөөгөнцөр - хүнсний хаягдал дээр ургаж хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэх магадлалтай;
- Уурлаж бухимдсан оршин суугчид - хаягдал цуглуулах ажилтнуудад аман болон бие махбодийн хувьд заналхийлэх;

Зураг 12 -т хог ачдаг жижиг автомашинуудын аюултай үйлдлүүдийг харуулж байна. Хог цуглуулах үед багийн гишүүд гулсаж, бүдэрч унаж, бэртэж гэмтэх магадлал өндөр байна.

¹² Frieger H, Eger Y. Best practice for bio-waste collection as a prerequisite for high-quality compost. Waste Management & Research. August 2021. doi:10.1177/0734242X211033714

4.1.12 Ашигласан материалууд

<https://wrap.org.uk/resources/guide/household-food-waste-collections-guide>

<https://wrap.org.uk/resources/campaign-assets>

<https://wrap.org.uk/sites/default/files/2021-08/WRAP->

[HH food waste collections guide section 4 caddies and liners 1.pdf](https://wrap.org.uk/sites/default/files/2021-08/WRAP-)

Хэдийгээр эдгээр тайланд хуурай дахин боловсруулалтын тухай бичсэн ч, агуулагдаж буй мессеж, зөвлөгөө нь хүнсний хог хаягдалд адилхан хамааралтай байх болно.

<https://wrap.org.uk/resources/guide/tackling-contamination-dry-recycling>

<https://wrap.org.uk/resources/guide/increasing-recycling-urban-areas>

<https://wrap.org.uk/taking-action/collections-recycling/key-operational-areas/recycling-urban-areas>

<https://wrap.org.uk/resources/report/houses-multiple-occupation-hmos-barriers-improving-recycling>

4.2 Дахин боловсруулах сонголтууд

Уг хэсэгт хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах сонголтуудын талаар товч танилцуулсан бөгөөд гүнзгийрүүлсэн судалгаа, дүн шинжилгээг оруулсангүй. Харин Улаанбаатар хотод хэрэгжүүлэхэд анхаарах ёстой зарим чухал асуудлуудын тухай бичсэн болно.

4.2.1 Компост бордоо үйлдвэрлэх

Компост үйлдвэрлэх үйл явц гэдэг нь хүнсний хаягдал зэрэг органик материалыг бичил биетнээр байгалийн био задралд оруулж "компост" хэмээх тогтвортой материал үүсгэхийг хэлнэ. Компостын процесст хүчилтөрөгч шаардлагатай бөгөөд үүнийг "аэроб үйл явц" гэж нэрлэдэг. Үүнээс гадна хоол хүнс, цэцэрлэгт хүрээлэнгийн органик хог хаягдал компост бордоо үйлдвэрлэхэд хэрэгтэй. Үүнд:

- **Нүүрстөрөгч, азот хоорондын харьцаа** – Аммиак алдагдах эсвэл био задрал хэт удаан явагдахаас урьдчилан сэргийлэхэд энэхүү харьцаа чухал үүрэг гүйцэтгэнэ
- **Чийг** - Бичил биетэд түүхий эдийг шингээж авахад чийгтэй орчин шаардлагатай. Чийгийн түвшин хэт бага байвал компост боловсрох үйл явц удааширна; чийг ихэдвэл компостын материалын хаягдал нэмэгдэж, хий нь сайн тархах боломжгүй болдог.
- **Температур** нь ерөнхийдөө 50-65°C -ийн хооронд байх ёстой бөгөөд энэ нь хортой эмгэг төрөгч болон хогийн ургамлын үрийг устгахад хангалттай гэж тооцогддог. Хэрэв температур хэт өндөр байвал түүхий эд хэт хуурайшиж, гал аюулын эрсдэл нэмэгдэнэ, харин хэт бага байвал компостны үйл явцыг удаашруулна.
- **Нягтаршил** нь компостны материал дотор хий тархах боломжийг бүрдүүлдэг. Эс тэгвээс хүчилтөрөгчгүй хэсгүүд нэмэгдэж, эвгүй үнэр ялгарч эхэлнэ.

Компост бордоог өрхийн түвшин, олон нийтийн түвшин, цаашлаад томоохон хэмжээний байгууламж, үйлдвэрийн түвшин зэрэг янз бүрийн хэмжээ, хүрээнд хийж болно. (жишээ судалгаанд дурдсанчлан).

Компост бордоо хийх тохирсон нөхцөл нь ихэнх тохиолдолд бүрддэггүй учир хүнсний хаягдал нь байгалийн жамаар өөрөө компост бордоо бараг болдоггүй. Компостын хольцонд ногоо, ургамлын хаягдлыг жижиглэн нэмдэг. Энэ нь нүүрстөрөгчийг нэмэгдүүлж, материалыг хэт нойтон болохоос сэргийлж, хий тархах орчин бүрдээлдэг. Компост үйлдвэрлэх бүх томоохон байгууламжуудад ногоон хог хаягдлыг хүнсний хаягдалтай хольдог (голдуу 1/3 харьцаатай).

Дүүргэгч материалын нягтшилын ялгаа, улирлын онцлогоос шалтгаалж ногоон хаягдлын гарах хэмжээ, мөн хүнсний хаягдал, ногоон хаягдлыг хамтад нь бус тус тусад нь бэлтгэх зэргийг харгалзан үзвэл уг арга нь зардлын хувьд хамгийн хэмнэлттэй гэж тооцогддог

4.2.2 Анаэроб орчинд боловсрох үйл явц

Анаэроб (агааргүй) орчинд боловсруулах нь компост боловсруулалттай адил үйл явц боловч хүчилтөрөгчгүй нөхцөлд түүхий эдийг зөвхөн бактериар задалдаг. Анаэроб байгууламжууд хүнсний хог хаягдлыг бие даан боловсруулах боломжтой ч азотын хуримтлалыг тэнцвэржүүлэхийн тулд ихэвчлэн устай хольж, бага зэрэг шингэлэх шаардлага гардаг. Мөн сийрэг болон нягт байдлаар хийж болдог. Үүнийг нойтон болон хуурай системийн арга гэж нэрлэдэг ба уг боловсруулалтын явцад метан болон нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хий ялгарч (үүнийг түлш болгон ашиглаж болно), мөн ургамлын шим тэжээл агуулсан материал үүсдэг .

Гадаргуу болон газрын гүний усыг хамгаалах зорилгоор хөрсөнд тэжээлийн бодис хэрэглэхийг хязгаарласан бодлого, усны агууламж өндөр байгаа гэх мэт шалтгаануудын улмаас энэ төрлийн боловсруулалтыг Европын ихэнх улс оронд хийх боломжгүй болсон.

Компостын байгууламжтай харьцуулахад анаэроб орчинд боловсруулах үйлдвэрүүд нь илүү хөрөнгө оруулалт шаардаж, урсгал зардал нь бас өндөр байдаг. Тиймээс уг үйлдвэрлэлийг өргөжүүлэх (economies of scale) шаардлага гардаг. Жилд хамгийн багадаа 20,000-30,000 тонн хог хаягдал боловсруулж байж уг үйлдвэр алдагдалгүй ажиллах боломжтой болдог.

4.2.3 Шинэ хувилбарууд

Анаэроб орчинд боловсруулах үйлдвэрийг компостын байгууламжтай зэрэгцээ байгуулах

Европын хэд хэдэн орон анаэроб орчинд компост боловсруулах үйлдвэрүүдийг компостын байгууламжийн ойролцоо байгуулж эхэлсэн. Италид ийм аргаар олон жил компост үйлдвэрлэж байгаа бол Нидерланд, Их Британи, Скандинавын орнуудад мөн ашиглаж байгаа.

Тус тусад нь цуглуулсан хүнсний хог хаягдлыг эхлээд анаэроб орчинд боловсруулж, нүүрстөрөгчийн зарим хэсгийг метан хэлбэрээр гаргаж авдаг бөгөөд үүссэн материалыг ногоон хаягдалтай хольж, агуулах хонгил ашиглан компост болгоно. Ийнхүү бэлтгэсэн компост шим тэжээл ихтэй байдаг. Нэмж дурдахад энэ төрлийн арга нь эдийн засгийн өргөжилтийн үр дүнгээс хамаарна.

Хар ялааны үржүүлэг

Дэлхийн зарим оронд хүнсний хог хаягдлаар хар ялааны авгалдайг тэжээдэг. Хар ялааны авгалдай нь шим тэжээл сайтай шавьж бөгөөд тэдгээрийг малын тэжээлд ашиглах эсвэл техникийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд уураг, липид (өөх)-ийн эх үүсвэр болгон ашиглаж болно

Хар ялааны авгалдай дулаан орчинд (24-30 хэм) үрждэг бөгөөд Улаанбаатар хотод ийм орчин бий болгох амаргүй. Түүнээс гадна аливаа хортой бактери, мөөгөнцөр, вирусыг (жишээ нь үхрийн тархи сархиатах, хонины маажуур зэрэг мэдрэлийн доройтлын өвчин үүсгэдэг прион уураг) хэр зэрэг устгадаг нь тодорхой бүс.

4.2.4 Чанарын баталгаа ба стандарт

Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах тогтвортой үйл ажиллагаа нь эцсийн бүтээгдэхүүний чанартай, түүштай үйлдвэрлэлээс хамаардаг. Тиймээс дахин боловсруулах явцад гаднаас нэвтэрсэн бохирдуулагч бодисыг арилгах, хамгийн бага хэмжээнд байлгах замаар нийт ажиллагааны чанарын баталгааг хангах нь чухал юм. Үүнд эцсийн бүтээгдэхүүнийг түрших, чанарын стандартад нийцэж байгаа эсэхийг үнэлэх зэрэг орно.

Европын Компост Бордооны Сүлжээ нь үйлдвэрийн аргаар боловсруулсан компост, материалын үнэлэх зорилгоор Европын Чанарын Баталгаажуулалтын Тогтолцоог (ЕКБС-ЧБТ) байгуулсан. Үүний зорилго нь:

- Европд чанартай компост, боловсруулсан материалын зах зээлийг бэхжүүлэхийн тулд эдгээр бүтээгдэхүүнд тавигдах шаардлагуудыг гишүүн орон бүрт ижилхэн болгох;
- Холбооны гишүүн орон бүрт мөрдөж буй чанарын баталгааны тогтолцоо хоорондын уялдаа холбоог сайжруулах;
- Үндэсний чанарын баталгаажуулалтын байгууллагуудад (ҮЧББ) дэмжлэг үзүүлж, компост, шим тэжээлээр баялаг материалын чанарыг баталгаажуулах тогтолцоог бэхжүүлэх

Чанарын баталгаажуулалтын тогтолцоог бий болгосноор хүнд метал, хуванцар, шил, сальмонелла зэрэг бохирдуулагч бодисын байж болох дээд хэмжээг тогтоож, компостын үйлдвэрлэлд тавигдах шаардлагуудыг тодорхойлно. Энэхүү тогтолцооны хүрээнд тухайн улсын чанарыг баталгаажуулах үндэсний хөтөлбөрт хөндлөнгийн гуравдагч талаас гэрчилгээ олгодог.

Их Британи, Канад, Австрали болон бусад улс орнууд өөрсдийн стандартаа ашигладаг.

Компост болох явцад тогтмол хянаж байх ёстой чухал үзүүлэлтүүдийн нэг бол температур - цагийн горим юм: энэ нь хортой эмгэг төрүүлэгч болон хогийн ургамлын үрийг устгахад чухал ач холбогдолтой. ЕКБС-ЧБТ -аас тогтоосон хамгийн бага цаг - температурын шаардлагуудыг Зураг 16-д үзүүлэв.

Зураг 16: ЕКБС-ЧБТ-аас тогтоосон цаг -температурын шаардлагууд

Үндэсний хууль журам, компостын стандартад тогтоосон цаг-температурын шаардлагууд			
Компостын систем	Температур	Хугацаа	Компост боловсруулах нээлттэй бүх системд компостын материалыг байнга эргүүлж, хольж жигд нэг температуртай байлгахыг зөвлөдөг
Нээлттэй систем	>55°C >65°C	10 өдөр 3 өдөр	
Хаалттай систем	>60°C	3 өдөр	

Айл өрхийн түвшинд дахин боловсруулах хүнсний хог хаягдлын хэмжээ бага байдаг, гарсан компостыг өрхүүд өөрсдөө хэрэглэдэг тул дээрхи шаардлагуудыг заавал мөрдөх албагүй.

4.2.5 Малын дайвар бүтээгдэхүүн

Прион уураг (үхрийн тархи сархиатах, хонины маажуур зэрэг мэдрэлийн доройтлын өвчин үүсгэдэг), эмгэг төрүүлэгч вирус, бактерийн халдвараас урьдчилан сэргийлэх зорилгоор Европын Холбоонд Амьтны гаралтай дайвар бүтээгдэхүүний хууль үйлчилдэг. Мал амьтны үлдэгдлийг эрсдэлээс нь хамаарч ангилдаг. Мал амьтны нурууны нугас, тархи зэрэг өндөр эрсдэл бүхий материалыг хэзээ ч компостонд ашиглаж болохгүй, заавал шатааж устгах ёстой. Хэрвээ тус төслийн хүрээнд мал нядлах үйлдвэрээс мал амьтны хаягдал, дайвар бүтээгдэхүүн цуглуулах шаардлага гарвал эдгээр өндөр эрсдэлтэй материал ашиглах талаар ярилцах боломжтой.

Хоол хүнсний хаягдал нь нийтийн хоолны хог хаягдлын ангилалд багтдаг. Компост боловсруулах томоохон байгууламжууд ЕКБС-ын шаардлагын дагуу компостын материалын цаг-температурын горимыг мөрдөх шаардлагатай.

4.2.6 Вэб линкүүд

<https://www.compostnetwork.info/ecn-qas/>

https://www.compostnetwork.info/wordpress/wp-content/uploads/141015_ECN-QAS-Manual_2nd-edition_final_summary.pdf

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC87124>

<https://www.eawag.ch/en/departement/sandec/projects/mswm/practical-knowhow-on-black-soldier-fly-bsf-biowaste-processing/>

<https://www.compostnetwork.info/download/good-practice-guide-comply-eu-animal-products-regulations-composting-anaerobic-digestion-plants/>

<https://animalhealthaustralia.com.au/australian-ruminant-feed-ban/>

5 Кейс судалгаа

Энэхүү хэсэгт олон улсын түвшинд хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулсан төрөл бүрийн кейс судалгааг толилуулсан. Хог ангилдаг орон сууц, аж ахуй нэгжийн төрлүүд, хог цуглуулах, компост хийх аргууд гэх мэт олон жишээ үг хэсэгт орсон байгаа. (Хүснэгт 4) Мөн бид дахин боловсруулалтанд орсон хүнсний хог хаягдлын талаархи мэдээллийг судалж, цаашид Улаанбаатар хотод компост үйлдвэрлэх туршилтанд ашиглахаар төлөвлөж байна.

Хүснэгт 4: Кейс судалгаанд ашигласан хувьсагч

Кейс судалгаа	Хог хаягдлын эх үүсвэрүүд	Бүсийн төрөл	Дахин боловсруулах арга
Милан (Итали)	Өрхүүд Сургуулиуд Зочид буудал, ресторан, кафе	Өндөр нягтаршилтай хотын бүс	Анаэроб орчны төвлөрсөн боловсруулалт
Мюнхен (Герман)	Өрхүүд Сургуулиуд Зочид буудал, ресторан, кафе	Өндөр нягтаршилтай хотын бүс	Анаэроб орчны төвлөрсөн боловсруулалт
Сао Пауло (Бразил)	Зочид буудал, ресторан, кафе	Өндөр нягтаршилтай хотын бүс	Төвлөрсөн бус аргаар компост хийх
Майорка (Испани)	Зочид буудал, ресторан, кафе	Бага нягтаршилтай хотын бүс	Ферм дээр төвлөрсөн бус аргаар компост бордоо үйлдвэрлэх
Понтеведра муж (Испани)	Өрхүүд Зочид буудал, ресторан, кафе	Бага нягтаршилтай хот ба хөдөөгийн бүс	Төвлөрсөн бус арга: Гэрийн нөхцөлд компост хийх Олон нийтийн түвшинд компост хийх Ферм дээр компост хийх
Олдхэм (Их Британи)	Өрхүүд	Өндөр нягтаршилтай хотын бүс	Төвлөрсөн аргаар компост үйлдвэрлэх
Нью Соут Уэльс (Австрали)	Өрхүүд	Бага нягтаршилтай хотын бүс	Төвлөрсөн аргаар компост үйлдвэрлэх

5.1 Хот суурин газар хүнсний хог хаягдлыг өрхийн түвшинд ангилан цуглуулж, дахин боловсруулах – Милан хот (Итали)

5.1.1 Хураангуй

Италийн хойд бүс нутагт орших Милан хот нь нягтшил өндөртэй хот юм. Тус хотод 1.4 сая хүн оршин суудаг, нэг км²-т 7000 хүн ноогддог. Тус хотын нийт орон сууцны 80% орчим нийтийн орон сууц ажээ.

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагауд

2020 онд Милан хотод нэг хүнд ногдох 1.39 кг хатуу хог хаягдал гарсан¹³. Нийт хог хаягдлын 61%-ийг ангилж цуглуулдаг.

Милан нь хог хаягдлыг Европд хамгийн сайн ангилан ялгадаг хот. Энэ ажил 10 жилийн өмнөөс эхэлсэн. Одоо Милан хотод жилд нэг иргэнд ногдох 110 кг хүнсний хог хаягдлыг компост, био хий үйлдвэрлэхэд ашигладаг.

Хүснэгт 5: Милан хотын талаарх гол мэдээлэл

Ангилан ялгах	Үйл ажиллагааны цар хүрээ	Ачих, тээвэрлэх	Дахин боловсруулах	Дахин боловсруулах байгууламж
Өрх	✓ бүгд	Улсын байгууллага	Анаэроб орчинд & төвлөрсөн компост үйлдвэрлэл	Хувийн компани
Сургууль	✓ цайны газруудыг оролцуулан бүгд			
Зочид буудал, ресторан, кафе	✓ бүх төрлийн			

5.1.2 Холбогдох хууль эрх зүй ба хотын оролцоо

Итали улс нь 2012 он гэхэд бүхий л хот, суурин газрын түвшинд нийт хог хаягдлын 65% хүртэлх хувийг ангилан ялгадаг болох зорилт тавьсан хууль баталсан. Энэхүү зорилтонд хүрэхийн тулд гэр ахуйн хог хаягдлыг ялган ангилж, дахин боловсруулах шийдвэр гаргасан.

1990 оны эцэст Милан хотод хүнсний хог хаягдлыг ангилан ялгаж эхэлсэн. Эхний үед зөвхөн томоохон зочид буудал, ресторан, кафе болон зарим дунд сургуулиудаас хог хаягдлыг цуглуулж байсан. Энэхүү шийдвэр нь хог хаягдлыг дахин боловсруулах үйл явцад маш бага нөлөө үзүүлсэн.

2011 онд Милан хотын дарга нь хүнсний хог хаягдлыг бүх айл өрхөөс цуглуулах шийдвэр гаргасан бөгөөд иргэдийн дэмжлэг авахын тулд олон нийтийн мэдлэг ойлголт дээшлүүлэх мэдээллийн аян, хөтөлбөрүүдийг эрчимтэй зохион байгуулсан. 2012 оны 11 дүгээр сард ангилан ялгасан хүнсний хог хаягдлыг нэгдүгээр бүсийн айл өрхүүдээс цуглуулж эхэлсэн. Дараа нь орон сууц бүрийн хог хаягдлыг цуглуулж 2014 оны зун гэхэд айл өрхүүдийн 100% энэ хөтөлбөрт хамрагдсан.

¹³ М. Риччигийн мэдээлэл Италийн Үндэсний байгаль орчны агентлагийн 2020 оны мэдээлэл дээр үндэслэсэн

5.1.3 Хог хаягдлыг цуглуулах систем хэрхэн ажилладаг вэ

Өрх бүрт агаарын солилцоог хангасан хогны хайрцаг, (ЕХ-ны стандарт EN 13432 хангасан) амархан задардаг гялгар уут, заавар бүхий гарын авлага, ухаалаг гар утасны APP аппликешн өгсөн. Гялгар уут нь дууссан айл өрхүүд дэлгүүрээс өөрсдөө гялгар уут авах боломжтой. Дэлгүүрт зардаг гялгар уут нь хуулийн дагуу дахин ашиглаж болдог эсвэл цаасан материалаар хийгдсэн эсвэл амархан задардаг хуванцар материалаар хийгдсэн байх ёстой.

Гялгар ууттай хүнсний хог хаягдлыг дугуутай хогийн саванд (Зураг 17) хийж, орон сууцнаас долоо хоногт 2 удаа, аж ахуйн нэгжээс 6 удаа сүлжэж авдаг (Зураг 18).

Зураг 17: Милан хотод хэрэглэдэг дугуйтай хогийн сав болон өрхийн гал тогоонд ашигладаг хогийн сав



Хог ачилтын машины хуваарийг хотын хөдөлгөөнд хамгийн бага нөлөө үзүүлэхээр гаргасан болно. Хог ачилтыг өглөө эрт гүйцэтгэдэг бөгөөд замын хамгийн их түгжрэлтэй хотын төвийн хэсгүүдэд 8 цагаас өмнө хогоо ачиж дуусдаг. Ангилсан хүнсний хог хаягдлыг шилжүүлэх төв рүү ачаад, цаашид анаэроб нөхцөлд боловсруулах байгууламж болон компостын үйлдвэрт хүргэж өгдөг.

Зураг 18: Милан хотын хог ачилтын машин болон 120 литр багтаамжтай дугуйтай хогийн сав. (Фото: Марко Риччи, 2012/2014)



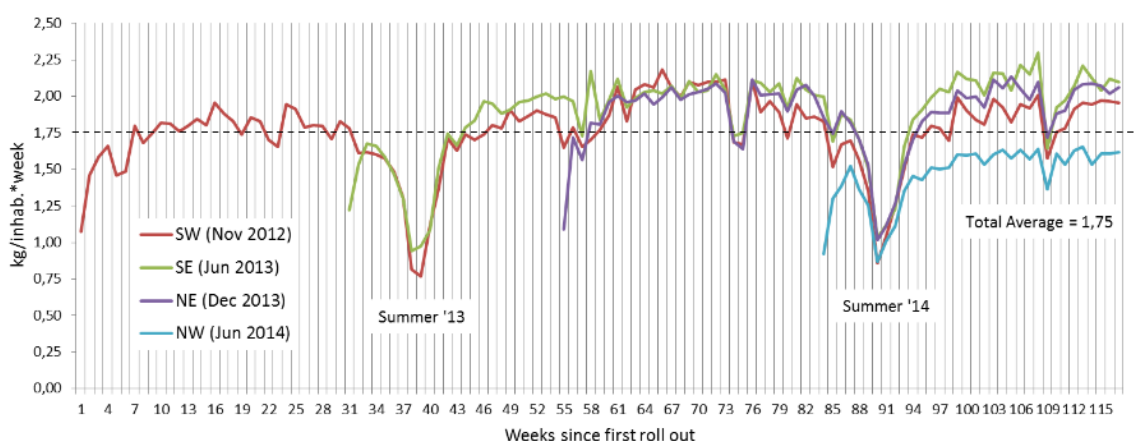
Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагауд

AMSA буюу Милан хотын хог ачилтын байгууллагаас зохион байгуулсан хэрэглэгчдийн сэтгэл ханамжийн судалгаагаар нийт иргэдийн 90% нь энэхүү хог цуглуулах шинэ системд сэтгэл хангалуун байсан бөгөөд иргэд өөрсдөө идэвхтэй оролцдог гэсэн үр дүн гарсан. Төсөл эхлэхээс өмнө олон нийтэд мэдээлэл хүргэх аян маш их эрчимтэй зохион байгуулагдсан. Шинэ систем ажиллаж эхэлсний дараа иргэдийн ойлголт, мэдлэг дээшлүүлэх хөтөлбөрүүд үргэлжлүүлэн явагдсан. Хууль хэрэгжүүлээгүй иргэдийг анхааруулах, торгох систем үйлчилж эхэлсэн.

5.1.4 Гарсан амжилт, хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах нь

Милан хотын 4 хэсэг бүрт цуглуулсан хүнсний хаягдлын хэмжээ хэрхэн хурдан өсч байгааг Зураг 19-өөс харж болно. Ердөө 4-6 долоо хоногийн дотор хог ангилан цуглуулах систем хэвийн ажиллаж эхэлсэн. Долоо хоногт нэг хүнд ноогдох 2 кг буюу жилд 100 хүртэлх хог хаягдал цуглуулах хүчин чадлаар ажилласан. Энэхүү хүнсний хог хаягдалд хувийн хэвшлийн салбараас (зочид буудал, ресторан, зоогийн газар) гардаг хог хаягдлыг багтаасан байгаа.

Зураг 19: Хог хаягдал цуглуулах хэмжээ болон зарцуулах хугацаа (эх сурвалж: AMSA 2015)



2020 онд Милан хот 154,000 тонн хүнсний хог хаягдлыг ангилан ялгаж, жилд нийт 11,240 тонн нүүрстөрөгчийн давхар исэл хийг ялгарахаас сэргийлжээ¹⁴. Органик хог хаягдлыг Милан хотоос 60 километрийн зайд орших Montello SpA хэмээх хувийн компостны үйлдвэрт хүргэж өгсөн. Одоогоор тус үйлдвэр нь жилдээ бараг 585,000 тонн хүнсний хог хаягдлыг боловсруулж байна¹⁵.

Хүнсний хаягдлыг эхлээд анаэроб орчинд нойтон исгэгчээр боловсруулж, үлдэгдэл материалыг бүтцийн дүүргэгч материалтай хольж, компост болгодог. Био хийг биометан болгон сайжруулж, Үндэсний хийн сүлжээнд худалддаг бол бүх компостыг Италийн Компостын Холбоо (ИКХ) баталгаажуулж чанарыг гэрчилгээ олгодог.

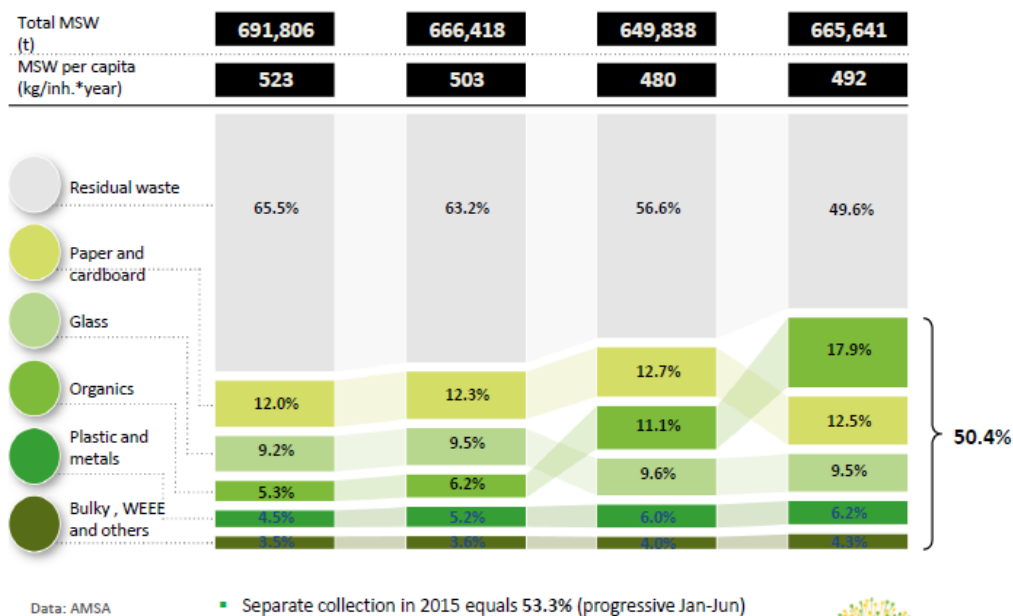
Хотын хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах үйл ажиллагаа нь дахин хог боловсруулах ерөнхий түвшинд эерэг нөлөө үзүүлж, үлдэгдэл хог хаягдлыг хоёр жилийн хугацаанд 66%-иас 50% хүртэл бууруулж чадсан. 2020 онд хүнсний хаягдал нь ангилан ялгасан бүх хог хаягдлын 36%-ийг эзэлсэн байна.

Зураг 20: Хүнсний хог хаягдлын ангилан цуглуулалт Милан хотын хатуу хог хаягдлын дахин боловсруулалтанд үзүүлэх эерэг нөлөө (2011-2014)

¹⁴ CO2 saving originally assessed by the Italian Composting and Biogas Consortium Based on Defra UK calculation tool, 2011 and updated by Marco Ricci for year 2020.

¹⁵ 2020 оны мэдээлэл.

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагууд



Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулж бохирдол багатай, өндөр чанар бүхий бүтээгдэхүүн болгож, бүх иргэдийн дэмжлэгтэй, байгаль орчин, эдийн засгийн өндөр үр ашигтай ажиллах боломжтой гэдгийг Милан хот нотолж чадсан. Милан хотын энэхүү өвөрмөц туршлагыг Европ болон дэлхийн өнцөг булан бүрээс зорьж ирэн судалж байна.

5.1.5 Ашигласан материал

- Maran P., Waste Management World, September-October 2014
- Ricci M. Milan - the first metropolitan city in Europe with intensive source separation of food waste, Global Waste Management Outlook, UNEP 2015
- Vismara D., AMSA, Residential food waste collection in a densely populated European city: the case study of Milan, ISWA Congress 2015

5.2 Хүнсний хог хаягдлыг өрхийн түвшинд цуглуулж, дахин боловсруулах – Мюнхен хот (Герман)

5.2.1 Хураангуй

Мюнхен хот нь ХБНГУ-ын өмнөд хэсэгт байрладаг Бавари мужийн нийслэл хот юм. Тус хот 1.5 сая хүн амтай бөгөөд 1 км² талбайд 5000 хүн ногддог.

2019 онд Мюнхен хот өдөрт нэг хүнд ногдох 1.04 кг хог хаягдал гаргаж¹⁶, нийт хог хаягдлын 45%-ийг тусад нь ангилан цуглуулж байсан.

Мюнхен нь 1990 онд био хог хаягдлыг (хүнсний хог хаягдлыг оролцуулан) ангилан ялгаж эхэлсэн Германы анхны хотуудын нэг юм. 2019 онд Мюнхенд нэг хүнд ногдох 31 кг био хаягдлыг ашиглаж био хий, компост үйлдвэрлэсэн.

Хүснэгт 6: Мюнхен хотын талаархи гол мэдээлэл

Ангилан ялгах	Үйл ажиллагааны цар хүрээ	Ачих, тээвэрлэх	Дахин боловсруулах	Дахин боловсруулах байгууламж
Өрх	✓ бүгд	Улсын байгууллага	Анаэроб боловсруулалт & компост хийх (төвлөрсөн)	Улсын байгууллага
Сургууль	✓ Сургуулийн цайны газруудыг оролцуулан бүгд			
Зочид буудал, ресторан, зоогийн газрууд	(✓) хүсэлтээр			

5.2.2 Холбогдох хууль эрх зүй ба хотын оролцоо

Герман улс 2014 оноос хойш бүх хот, суурин газрууд тус тусдаа био хог хаягдлыг ялган цуглуулах системийг нэвтрүүлэхийг шаардсан хууль баталсан. Мюнхен хот 1990-ээд оны эхээс хог хаягдлаа ангилан цуглуулж эхэлсэн. 2015 онд Мюнхен агаарын солилцоог хангасан хогийн сав нэвтрүүлснээр хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах хэмжээ нэмэгдсэн.

5.2.3 Хүнсний хог хаягдлыг цуглуулдаг систем хэрхэн ажилладаг вэ

Хүнсний хог хаягдлын тусдаа цуглуулах нь био хаягдлын үрсгалын нэг хэсэг бөгөөд үүнд хүнсний хог хаягдлаас гадна модны навч, өвс гэх мэт хаягдал мөн орно

Өрх бүрийг тусгай хогийн саваар хангаж, сүүлийн үед хогны цаасан уут, агаарын солилцоо хангасан хогийн сав нэмж өгсөн. Амархан задардаг ууттай био хаягдлыг 120 литрийн багтаамжтай дугуйтай хогийн саванд хийж, орон сууц, үйлчилгээний байгууллагуудын гаднах талбайгаас хоёр долоо хоногт нэг удаа ачдаг.

Жишээг Зураг 21-ээс үзнэ үү.

Зураг 21: Хүнсний хаягдлын хувин (зүүн талд), гал тогооны хогийн сав (баруун талд) (Фото: AWM, 2016)

¹⁶ М. Ричигийн мэдээлэл AWM компанийн 2020 оны Жилийн Тайлан дээр үндэслэсэн.



5.2.4 Хүрсэн амжилт, хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт

2019 онд Мюнхен хот бараг 45000 тонн био хог хаягдал (нэг хүнд 31 кг), 11600 тонн ногоон байгууламжийн хог хаягдал (нэг хүнд 8 кг) ангилан цуглуулсан. Цаана нь ч мөн хүнсний хог хаягдал цуглуулах илүү их боломжууд үлдсэн.

Органик хаягдлыг AWM компанийн эзэмшдэг жилд¹⁷ 20000 тн боловсруулах хүчин чадалтай, төвлөрсөн, анаэроб орчинд боловсруулах үйлдвэр болон хотын ойролцоо байрладаг бусад компостын байгууламж руу тээвэрлэдэг. Тус үйлдвэр нь био хийгээр цахилгаан үйлдвэрлэж, 1500 орчим айл өрхийг хангаж, мөн 6000 тонн компост бордоо үйлдвэрлэдэг.

Улсын хатуу хог хаягдлын менежментийн AWM компани нь компост бодоог зах зээлд өрсөлдөхүйц үнээр орон нутгийн хэрэглэгчдэд (жижиг уутанд савлаж), бизнесийн байгууллагуудад (том уутанд савлаж болон их хэмжээгээр) худалдаж эхэлсэн. Бүх компостыг Германы компостын чанарын байгууллага буюу BGK нь шалгаж, чанарын гэрчилгээ олгодог. Зураг 22.

Зураг 22: Мюнхенд үйлдвэрлэсэн төрөл бүрийн компостны хольц (эх сурвалж AWM)



¹⁷ AWM компанийн 2019 оны жилийн тайлангийн мэдээлэл

5.2.5 Эх сурвалж

- AWM компанийн Жилийн тайлан 2020
- Mehr Biomüll in München: Bioabfallkampagne Neuhausen, Mehr Biomüll in München: Bioabfallkampagne Neuhausen, onlinenews 15.9.2015
- <https://www.awm-muenchen.de/vermeiden/muenchner-erden/qualitaetserden-auf-kompostbasis>

5.3 Хурдан задардаг гялгар уут ашиглан хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах– Олдхэм (Их Британи)

5.3.1 Хураангуй

Олдхэм нь Английн баруун хойно байрладаг хот. Хүн амын тоо 226,000 хүн. Энд хар арьстан, ази, үндэстний цөөнх гол төлөв оршин суудаг.

Хотын захиргаа 2007 онд хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах үйлчилгээ анх нэвтрүүлж, энэ нь улмаар 2010 онд ногоон байгууламж, хүнсний хог хаягдлыг цуглуулах үйлчилгээ болж өөрчлөгдсөн. 2010 онд хотын захиргаа өрх бүрт амархан задардаг хогны уутыг үнэгүй тарааж өгсөн бөгөөд уут нь дууссаны дараа оршин суугчдыг уутыг дэлгүүрээс өөрсдөө худалдаж авахыг уриалж байв.

Тухайн үед цуглуулсан органик хаягдалд бохирдлын түвшин маш өндөр байсан. Компост боловсруулах үйлдвэрүүд эдгээр өндөр бохирдолтой органик хаягдлыг хүлээн авахаас татгалзаж байсан нь хотын захиргааны хувьд асар өндөр санхүүгийн алдагдал хүлээхэд хүргэж байжээ. Өрхүүдийн 81% нь ердийн полиэтилен уут ашиглаж байсан нь бохирдлын нэг гол шалтгаан нь болж байжээ.

Хотын захиргаа нь орон нутгийн супермаркеттай хамтран ажилласны үр дүнд уг супермаркет нь гэрчилгээжүүлсэн, амархан задардаг уутыг үйлдвэрлэж, нэг ширхэг уутыг 3 пенсээр (117 төгрөг) худалдаж эхэлсэн. Энэ ажилд хотын захиргаанаас татаас өгч, дэмжин ажилласан. Түүнчлэн хотын захиргаа нь мэдээллийн аян эхлүүлж, өрхийн гишүүдэд хөтөлбөрөө танилцуулж, гарын авлага, брошюр тараасан. Өрхүүд зөв уут хэрэглэж эхэлснээс хойш (оролцогч өрхийн 96%) бохирдлын түвшин тодорхой хэмжээгээр буурсан.

Туршилт амжилттай хэрэгжсэнээс хойш супермаркет нь улсын хэмжээнд амархан задардаг хогны уутаа худалдаж эхэлсэн бөгөөд 2021 онд энгийн гялгар уутыг худалдахаа болиод, зөвхөн задардаг уут худалддаг болсоноо зарласан билээ.

Зураг 23: Супермаркетад худалддаг хурдан задардаг гялгар уут (Эх сурвалж: The Co-op)



5.3.2 Эх сурвалж

2014 Олдхэмийн захиргаа нь WRAP гэсэн хос зориулалттай компост зөөвөрлөх уутны хамт шинэлэг зүйл хийсэн

<https://www.coop.co.uk/environment/carrier-bags>

<https://assets.ctfassets.net/bffxiku554r1/4TNPmg4tzrgoH39levy7IC/763dce615ef1b49a50d592c38c199bb8/Coop-Bag-to-Rights-Report.pdf>

5.4 Бизнесийн аж ахуй нэгжүүдийн хог хаягдлыг цуглуулах систем, жижиг хэмжээний, төвлөрсөн бус компост боловсруулах нь – Сан Пауло хот (Бразил)

5.4.1 Хураангуй

Сан Пауло нь 11 сая хүн амтай, Бразилийн эдийн засгийн томоохон төв. Уг хотод 900 орчим гудамжны зах долоо хоног бүр ажиллаж, жимс, хүнсний ногоо, хүнсний бус бүтээгдэхүүн худалддаг.

2015 онд Сан Пауло хотод өдөрт нэг хүнд ногдох 1.1 кг орчим хатуу хог хаягдал (бизнесийн үйл ажиллагаанаас гарсан хог хаягдалтай хамт¹⁸) үйлдвэрлэсэн. Органик хог хаягдал нь нийт хатуу хог хаягдлын 51%-ийг эзэлдэг байсан¹⁹.

Сан Пауло хот гудамжны захын хогийг ангилан цуглуулах, мөн хогийг газарт булж устгах явдлыг багасгах зорилгоор гудамжны захын био хог хаягдал, Лапа дүүргийн ногоон байгууламжуудын хаягдлыг цуглуулж тухайн орон нутагт боловсруулах чадалтай бага оврын үйлдвэр байгуулахыг зорьсон.

Хүснэгт 7: Сан Паулогийн талаархи гол мэдээлэл (Бразил)

Ангилан ялгах	Үйл ажиллагааны цар хүрээ	Ачих, тээвэрлэх	Дахин боловсруулах	Дахин боловсруулах байгууламж
Өрх		Хувийн компани	Компост бордоо	Хувийн
Сургууль				
Зочид буудал, ресторан, зоогийн газрууд	✓ Туршилт			

5.4.2 Холбогдох хууль эрх зүй ба хотын оролцоо

Энэхүү ажлыг Feiras & Jardins Sustentáveis (Тогтвортой зах зээл ба цэцэрлэгт хүрээлэн) төслийн хүрээнд хэрэгжүүлж, био хог хаягдлыг орон нутагт боловсруулах төвлөрсөн бус, хямд өртөгтэй технологи бүхий төслүүдийг дэмжихийг зорьсон юм. Био хог хаягдал бий болгож буй газруудыг аль болох хамгийн өндөр түвшинд хамруулахын тулд хотын өөр өөр дүүргүүдэд (өдөрт 10 тонн хүртэл хаягдал боловсруулах хүчин чадалтай) хэд хэдэн жижиг үйлдвэр ажиллуулахыг эрмэлзэж байв.

5.4.3 Хүнсний хог хаягдлыг цуглуулдаг систем хэрхэн ажилладаг вэ

Зургаан гудамжны захаас Бразилийн ABNT NBR 15.448-2 стандартаар баталгаажуулсан, (Oeko-Brazil-ын 240 литрийн багтаамжтай гялгар уут) задралд ордог уутанд хүнсний хог хаягдлыг цуглуулдаг болжээ. Үнэр ялгаруулах, компостын үйл явцын үед элдэв асуудал тулгарахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд мах, загас, бэлэн хоол хүнсийг цуглуулаагүй. Компост боловсруулах нь албадан агааржуулах эсвэл механикаар эргүүлж хольдог төхөөрөмжгүй хялбар технологи ашигладаг. Үүгээр орон нутгийн иргэдийн дэмжлэгийг аль болох хурдан авч санаачилсан ажлын үр дүнг боломжит өндөр түвшинд хүргэхийг зорьсон.

Хүнсний хог хаягдлыг тусад нь цуглуулж, компост үйлдвэрлэх газар руу өдөр бүр тээвэрлэдэг (Зураг 24). Цуглуулах, ачих ажлыг компостын үйлдвэрийг удирдаж буй компани (INOVA) гүйцэтгэдэг. Энэхүү

¹⁸ AWM компанийн 2020 оны жилийн тайлангийн мэдээлэл

¹⁹ PGIRS тайлангийн хураангуй, нүүр 21; 117

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн туршлагууд

систем нь хүнсний хаягдлын менежментийг чанартай хэрэгжүүлж, бохирдлыг хязгаарлах боломж олгодог.

Сан Пауло хотын Лапа дүүрэгт байрладаг хэд хэдэн нийтийн цэцэрлэгт хүрээлэнгийн ногоон хог хаягдлыг бас цуглуулдаг. Ургамал, модны хог хаягдлыг Лапа дүүргийн ногоон байгууламж, цэцэрлэгт хүрээлэнг цэвэрлэж тохижуулдаг улсын компанийн эрхэлдэг компостын байгууламж руу бөөнөөр нь ачдаг.

Зураг 24: Лапа дүүргийн захаас хүнсний ногоо, жимс, ургамлын хог хаягдал ангилан цуглуулж байгаа жишээ (эх сурвалж ISWA 2016)



Хог хаягдлыг ангилан ялгаж, цуглуулахыг нэмэгдүүлэх зорилгоор INOVA нь захын худалдаачид (*BrsFeirantes*) болон худалдан авагчдад (*BrsMunicipes*) тус бүрт нь зориулсан сурталчлан таниулах хэрэгслүүдийг ашигласан. Уг ажлын хүрээнд хэд хэдэн худалдааны захуудад мэдээлэл бүхий самбарууд байрлуулж, сурталчилгааны материал тарааж, төсөлд оролцож буй худалдаачдад таних тэмдэг түгээсэн.

5.4.4 Хүрсэн амжилт, хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах систем

Компост боловсруулах үйлдвэр нь INOVA-гийн хэрэгжүүлж буй туршилт юм. Өдөрт 9-10 тонн орчим биологийн хог хаягдал, гурван тонн бүтцийн дүүргэгч материал компостны үйлдвэрт нийлүүлдэг (Зураг 25).

Зураг 25: Лапа дүүрэг дэх туршилтын үйлдвэрийн компостын овоолго (Фото: М. Риччи)



Лапа дүүргийн үйлдвэрийн компостны овоолго



Компостын овоолгыг эргүүлж, хутгаж буй нь

Компостыг хэрхэн ашигладаг, ямар ач холбогдолтой болохыг харуулах, таниулах зорилгоор орон нутгийн иргэдэд бэлэн болсон компостыг үнэгүй тарааж, ногоон байгууламж, хүлэмжид ашигладаг.

Туршилтын үр дүнг эерэгээр үнэлсэний (олон улсын шинжээчдийн хамтаар) үр дүнд өнөөдөр Сан Пауло хотод нийт таван жижиг компостын байгууламж ажиллаж байгаа. Байгууламж тус бүр жилд дунджаар 3000 тонн орчим био хаягдал боловсруулах хүчин чадалтай.

5.4.5 Эх сурвалж

- CCAC Secretariat, São Paulo tackles organic waste - <https://www.ccacoalition.org/en/node/3035>
- Ricci M., Evaluation and recommendation report of the pilot composting plant in the Lapa district of the city of Sao Paulo, 2016
- Master Plan for the City of Sao Paulo (Brl. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de Sao Paulo – PGIRS), 2014

5.5 Зочид буудлын хог хаягдлыг цуглуулах, фермерүүдийн түвшинд компост бордоо боловсруулах - Майорка арал (Испани)

5.5.1 Хураангуй

Газар Дундын Тэнгис дэх Майорка, Балеарийн арлууд нь Европын аялал жуулчлалын гол цэгүүдийн нэг бөгөөд 2019 он хүртэл жил бүр 16 сая гаруй хүн уг арлуудад жуулчилж байсан. Аялал жуулчлал нь эдгээр арлуудын эдийн засгийн гол салбар бөгөөд маш их хэмжээний хаягдал гаргадаг, ялангуяа зочид буудал, ресторан, зоогийн газрууд. Гол арал болох Майоркад зочид буудлын үйлчлүүлэгч бүр өдөрт 1.6 кг орчим хүнсний хаягдал гаргадаг гэсэн тооцоо бий.

Балеар зочид буудлын компани CESGarden S.L. (www.gardenhotels.com), рестораны зочиддоо органик гэрчилгээтэй орон нутгийн хүнсний бүтээгдэхүүнийг санал болгодог. Гэсэн хэдий ч тэд органик тариаланчдад шаардлагатай хууль эрх зүйн дутмаг байдал болон органик бордооны хомсдолоос болж Майоркад ургасан органик бүтээгдэхүүнийг тогтвортой үйлдвэрлэж чадаагүй.

2016 онд CESGarden S.L. зочид буудлууддаа үүссэн хүнсний хог хаягдлыг цуглуулж, нутгийн тариаланчид бордоо болгох ажлыг эхлүүлжээ. Түүгээр ч зогсохгүй нийгмээс гадуурхагдах эрсдэлтэй хүмүүст шинэ ажлын байр бий болгосон байна. Өнөөдөр Балеарийн засгийн газрын дэмжлэгтэйгээр уг загварыг зочид буудлын сүлжээн дэх хэд хэдэн зочид буудалд нэвтрүүлээд байна. Орон нутгийн бордооны шинэ байгууламжууд төлөвлөгдөж, ногоон хог хаягдлын менежменттэй холбоотой шинэ

компаниудыг байгуулж, бордоо үйлдвэрлэхэд хэрэгтэй бүтцийн материал зэргийг бэлдэж хүнсний ногоо бордох бордоог үйлдвэрлэж байна.

Хүснэгт 8: Майоркагийн талаархи гол мэдээлэл (Испани)

Ангилан ялгах	Үйл ажиллагааны цар хүрээ	Ачих, тээвэрлэх	Хүнсний хаягдлыг дахин боловсруулах	Дахин боловсруулах байгууламж
Өрх				
Сургууль				
Зочид буудал, ресторан, зоогийн газрууд	<ul style="list-style-type: none"> • 2 зочид буудал • 1 ресторан (арал дээр хамгийн олон тооны хоолоор үйлчилдэг байгууллага) 	Зочид буудлын сүлжээнд байгуулагдсан компани	Орон нутгийн органик фермерүүдийн боловсруулсан компост бордоо	Хувийн хэвшил

5.5.2 Хууль тогтоомж ба захиргааны оролцоо

Энэхүү төсөл нь Балеарийн Засгийн газрын Байгаль орчин, хөдөө аж ахуй, загас агнуурын яамнаас татаас олгодог туршилтын төслийн нэг хэсэг бөгөөд Балеарийн арлууд болон Испанийн бусад ижил төстэй бүс нутагт жишиг загвар боловсруулах зорилготой байв. Төсөл нь энэхүү био эдийн засгийн загварыг орон нутгийн хэмжээнд судалгаа, сургалтаар төрөөс түгээн дэлгэрүүлэх лаборатори болох зорилготой байсан. Мөн тариалангийн талбайн хөрсний үржил шимийг сайжруулах боломжийг олгодог шинэ бордоо ба/эсвэл органик газар тариалан эрхлэх орчныг нийлүүлэх замаар орон нутгийн органик фермүүдэд ашиг тусаа өгөх зорилготой байв.

Балеарийн арлууд нь Балеарын арлуудын хүнсний аюулгүй байдал, тусгаар тогтнолыг дэмжих зорилготой Хөдөө аж ахуйн тухай хууль 3/2019-ийг багтаасан хууль тогтоомжтой. Хөдөө аж ахуйн нэмэлт үйл ажиллагааны хувьд бордоо бэлтгэх ажлыг энэ хуульд тусгасан.

Балеарийн арлуудын хог хаягдал ба бохирдсон хөрсний тухай хууль 8/2019 нь дахин боловсруулж болохуйц хуурай болон био-хог хаягдлыг (хотын эх үүсвэрээс гаралтай хүнсний хог хаягдал, ногоон хаягдал) сонгон цуглуулах ажлыг хэрэгжүүлэх үүргийг тогтоосон.

5.5.3 Цуглуулах систем хэрхэн ажилладаг талаар

Жуулчдад үйлчилдэг зочид буудал, рестораны гал тогоо, хоолны өрөөнд үүссэн хүнсний хог хаягдлыг 1000 литрийн багтаамжтай саванд (тэдгээрийн багтаамжийн 50% хүртэл дүүргэсэн) цуглуулдаг. Шинээр ажилд орсон зочид буудлын ажилчид хог хаягдлын савыг тусгай зориулалтын хайрцаг бүхий өөрөө буулгагч машинаар фермийн бордоо боловсруулах байгууламж руу зөөвөрлөдөг байна.

Зураг 26: Хогийн савыг тусгай зориулалтын хайрцаганд тээвэрлэдэг



Компостын талбайд энэхүү хүнсний хаягдал нь массаар боловсруулсан нийт хог хаягдлын 89%-ийг эзэлдэг. Мөн зочид буудлын цэцэрлэг, ногоон байгууламжийн арчилгаа, цэвэрлэгээнээс гарсан ногоон хог хаягдал нийт хог хаягдлын 11%-ийг эзэлдэг бөгөөд тус тусад нь хогийн саванд цуглуулж бордооны байгууламж руу тээвэрлэдэг.

Зураг 27: Цуглуулсан хүнс болон ногоон байгууламжийн хог хаягдал



5.5.4 Гарсан үр дүн, хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах

Төсөл хэрэгжиж эхэлснээс хойш зочид буудлууд орон нутгийн органик фермерүүдийн бордоо болгосон 183 тонн хүнсний хог хаягдлыг жилд 200 тонн боловсруулах хүчин чадалтай хямд өртөгтэй/өндөр технологийн бордоо боловсруулах байгууламжид түүвэрлэн цуглуулаад байна (Зураг 28).

Зочид буудлын гал тогоо, хоолны өрөөнд хүнсний хог хаягдлыг ялгаж салгаснаар бохирдлын хэмжээ бага (0.5%) гарч байна. Энэ нь бордоо боловсруулах байгууламжийн хөрөнгө оруулалтын хэрэгцээг бууруулж, менежментийг хялбаршуулж (зардлыг бууруулах), өндөр чанартай бордоо үйлдвэрлэхэд асар их хувь нэмэр оруулсан.

Зураг 28: Компост боловсруулах ил талбай



Үйлдвэрлэсэн бордоог Испанийн хуулийн дагуу органик бордоо эсвэл субстрат гэж ангилагдахын тулд физик, хими, биологийн үзүүлэлтүүдийг нь шинжилдэг. Бүх бордоог органик фермерүүд тариалангийн талбайд ашигладаг. Фермерүүд хүнсний хаягдал органик бүтээгдэхүүнээ цуглуулсан аялал жуулчлалын байгууллагуудад үйлдвэрлэсэн бордооноосоо өгдөг болжээ.

Энэ төслийн хүрээнд гурван байнгын ажлын байр бий болсны хоёрт нь нийгмийн гадуурхагдах эрсдэлтэй хүмүүс багтсан.

2017 онд тус санаачлага нь Балеарийн арлуудын Аялал жуулчлалын агентлагаас тогтвортой аялал жуулчлалын шилдэг санаачлагын шагналыг, Тогтвортой байдал, зочид буудлуудыг сэргээн засварлах шилдэг төсөл номинацид ReThink Hotels шагналыг хүртжээ. 2019 онд Garden Hotels нь энэхүү төслийнхөө хүрээнд "Шилдэг тогтвортой компани"-аар ИнноБанкиа шагнал хүртжээ. Энэхүү олон нийтэд хүлээн зөвшөөрөгдсөн нь өрсөлдөгчдөөсөө ялгарах, олон улсын түр операторуудын сонгон шалгаруулалтыг илүүд үзэх үүднээс тэдний хамгийн сайн сурталчилгаа юм.

Зураг 29-д хэвлэл мэдээллийн хэрэгслийн хайчилбарыг харуулав.

Улаанбаатар хотын олон нийтийн оролцоотой хүнсний хог хаягдлын дахин боловсруулалт
Багц CS1 – Зөвлөх үйлчилгээ: Хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах олон улсын тэргүүн
туршлагууд

Зураг 29: Шагнал авсан тухай мэдээг хэвлэл мэдээллийн хэрэгслээр дамжуулсан нь



5.5.5 Sources

- Ibestat, 2021.
- [Garden Hotels - Circular Economy Project - https://youtu.be/zxZfC7fkSZw](https://youtu.be/zxZfC7fkSZw)
- [Compost en Garden Hotels - Programa "Météo, Temps i Natura" de IB3 - https://youtu.be/kqf2U0Z01Q](https://youtu.be/kqf2U0Z01Q)
- [GardenEco - Playa Garden Selection Hotel Spa, sustainable hotel c](https://www.gardeneco.com/)
- <http://habitatfutura.com/concurso-re-think-hotel/entrega-de-premios-2017/>

5.6 Өрхийн болон олон нийтийн түвшинд компост хийх үйл ажиллагаагаар дамжуулан хүнсний хог хаягдлын орон нутгийн менежмент - Понтеведра муж (Испани)

5.6.1 Хураангуй

Понтеведра муж нь Испанийн баруун хойд эрэгт (Зураг 30) оршдог бөгөөд Галисын дөрвөн мужийн нэг юм. Тус муж нь 900,000 орчим хүн амтай бөгөөд хүн ам сийрэг байдаг; 62 хотын захиргаа 6621 сууринтай, үүнээс 4316 нь 15-аас цөөн хүн амтай.

Зураг 30: Испанийн эх газар дахь Понтеведра мужийн байршил



Ойролцоогоор 1.1 кг/нэг хүнд/ хоногт 53-55%-ийг органик хог хаягдал эзэлдэг.

2015 оны сүүлээр тус муж хог хаягдлын менежментийн шинэ стратеги боловсруулж эхэлсэн бөгөөд энэхүү стратегийн хүрээнд хотын хатуу хог хаягдлын органик хэсгийг дахин боловсруулахад гол анхаарлаа хандуулсан. Компост бордоог хоёр янзаар боловсруулах шийдвэр гарсан: өрхийн түвшинд (COIN) болон олон нийтийн түвшинд (CCC). Төслийг "REVITALIZA" буюу "Сэргээх" гэж нэрлээд уг төслийн хүрээнд хүнсний хог хаягдлыг боловсруулж компост болгох аргыг орон нутгийн фермерүүд, ногоон байгууламж, цэцэрлэгт хүрээлэнд өргөнөөр ашигласан.

Хүснэгт 9: Понтеведра мужийн талаархи гол мэдээлэл (Испани)

Ангилан ялгах	Үйл ажиллагааны цар хүрээ	Ачих, тээвэрлэх	Хүнсний хаягдлыг дахин боловсруулах	Дахин боловсруулах байгууламж
Өрх	<ul style="list-style-type: none"> 33 хотын захиргаа өрхийн түвшинд - 5,543 компост үйлдвэрлэгч Олон нийтийн түвшинд 31 хотын захиргаа – 126 компост боловсруулах талбай 	Хүнсний хаягдлыг төвлөрсөн аргаар цуглуулдаггүй. Иргэд хогоо еерсдөө компостын байгууламж руу авчирдаг.	3,452.42 тонн хүнсний хаягдал 1,454.77 тонн ногоон хаягдал (бүтцийн материал) Нийт 4,097.19 тонн органик хаягдал	Иргэдийн оролцоо хамгийн өндөртэй хотын захиргаанууд хог хаягдал дахин боловсруулах түвшингээ 240%-иар нэмэгдүүлсэн
Сургууль				
Зочид буудал, ресторан, зоогийн газрууд				

¹ 2019 оныг дуустал

5.6.2 Хууль тогтоомж, хотын оролцоо

Испани улсын Хаягдал ба бохирдсон хөрсний тухай хууль нь 2011/22 нь 2022 оны зун гэхэд шинэчлэгдэх гэж байна. Шинэ хуулийн төсөлд тусад нь цуглуулсан био хог хаягдлыг ахуйн болон нийтийн бордоо болгохоор эсвэл тусгай байгууламжид дахин боловсруулдаг байхаар тусгасан.

Одоогийн байдлаар Испанийн нутаг дэвсгэр, хотын захиргаа бүр орон нутгийн бордооны үйлдвэрийн загварыг сурталчлах, өргөжүүлэхийн тулд өөрсдийн **хууль ёсны шаардлагыг боловсруулах ёстой**.

5.6.3 Уг систем хэрхэн ажилладаг талаар

Орон нутгийн компост үйлдвэрлэх энэхүү загварыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах хүчин зүйлс дээр үндэслэн гурван түвшний арга хэмжээг авах боломжтой: иргэдийн боломж, хүн амын тархалт, олон нийтийн компостын талбайг байрлуулах хангалттай орон зай байгаа эсэх.

Өрхийн түвшинд компост үйлдвэрлэх (COIN) - Энэ тохиолдолд компост хийх боломжтой талбай бүхий орон сууц эсвэл жижиг аж ахуйн нэгжүүдийг (жишээлбэл, дэлгүүр, ресторан, зочид буудал, зоогийн газар) REVITALIZA төслөөс компостны төхөөрмж, хольц материал хутгах багаж хэрэгсэл, дулааны шил зэрэг хэрэгслүүдээр хангана. Оролцогчид төслийн явцад сургалтанд хамрагдаж, зөвлөгөө авдаг.

Олон нийтийн түвшинд компост үйлдвэрлэх (ССС) – Энэ загварын хүрээнд өөрийн зай талбайгүй иргэд, бе даасан үйлдвэрлэгчид олон нийтийн талбайг ашиглаж, компост үйлдвэрлэх боломжоор хангагдана. Эдгээр талбай нь олон нийтийн эзэмшилтэй, хэрэглэгчдээс үргэлж 150 метрээс бага зайд байрлана.

Эдгээр талбайд нь бүлэг иргэд бүрт хамтад нь байрлуулсан 10 хүртэлх компостны хайрцаг ашиглах боломж олгоно (Зураг 31). Гол зорилго нь иргэдийг хогоо хаях гэж замын хажууд байрдалаг хогны сав руу явдаг зайнаас холгүй зайнд алхуулахад оршино.

Зураг 31: Олон нийтийн компостны хайрцаг



Орон нутгийн компостын байгууламж (PCC) – Эдгээр байгууламжуудыг хүнсний хог хаягдлыг өрхийн болон олон нийтийн түвшинд боловсруулах боломжгүй тохиолдолд ашиглана. Энэ тохиолдолд хүнсний хог хаягдлыг хаалга бүрээс нэгдсэн аргаар цуглуулж, 45 км-ээс илүүгүй зайд байрлах бага оврын (<3,000 тн/жилд⁻¹) бордооны байгууламж руу тээвэрлэдэг.

Төсөл нь оршин суугчдын 75%-аас дээш хувийг төвлөрсөн бус компост үйлдвэрлэлд оролцуулахыг зорьсон. Энэ ажлыг мэргэжлийн хүмүүс хэрэгжүүлэхгүй, харин энгийн иргэд, олон нийтийн оролцоотой явагдах учир хяналтын болон мэдээлэл цуглуулах үр дүнтэй систем нэвтрүүлэх шаардлага гарсан.

Төслийн хэрэгцээг хангахуйц мэргэжлийн боловсон хүчнийг бий болгохын тулд төсөл хэрэгжиж эхэлснээс хойш 80 гаруй “мастер бордоочдыг” сонгон шалгаруулж, эрчимтэй сургасан (Зураг 32). Тэд олон нийтийн бордоо бэлтгэх газруудыг хянахаас гадна бордоо хийдэг айл өрхүүдээр зочилж, компост хийх ажлыг нь хянаж, зөвлөгөө өгч, сургадаг. Түүнчлэн тэд төслийг сурталчлах, цуглуулсан өгөгдлийг нэгтгэх, компостны бүх материалын гарал үүслийг хянаж бүртгэдэг зэрэг бусад ажлуудыг давхар гүйцэтгэдэг.

Зураг 32: Сургалтанд хамрагдсан компостны мэргэжилтнүүд



Мөн ногоон хаягдлыг муж дотроо боловсруулж, дүүргэгч болон бүтцийн материалыг хангалттай үйлдвэрлэж компостын байгууламжид нийлүүлэх төлөвлөгөө гарсан.

Зам, ой, цэцэрлэгт хүрээлэнг цэвэрлэхэд гарсан бүх иш мөчрүүдийг огтолсон газарт нь жижиглэн хэрчдэг. Түүнчлэн ногоон хог хаягдлыг үнэгүй хаях зориулалттай нийтийн эзэмшлийн талбай байгуулсан. Хангалттай хэмжээнд цугларсан хаягдлыг бутлагч машинаар жижиглэж, компост бэлдэх газруудад тараадаг.

5.6.4 Гарсан үр дүн, хүнсний хог хаягдлыг дахин боловсруулах

2019 оны эцэс хүртэл Понтеведра мужид REVITALIZA төслийн хүрээнд 3000 гаруй тонн хүнсний хог хаягдлыг боловсруулж компост болгосон. Энэ ажилд 35 хотын захиргаа хамрагдаж, 33,332 оршин суугчдад үйлчилгээ үзүүлжээ. (Хүснэгт 10-ыг үзнэ үү).

Хүснэгт 10: Дахин боловсруулах үйл ажиллагааны үр дүн (2016-2019)

	Өрхийн түвшинд компост бэлдэх (COINs)	Олон нийтийн түвшинд компост бэлдэх (CCCs)
Нийт хотын захиргааны тоо (идэвхтэй нэгжүүдтэй хамт)	35	31
Компост бэлдэх нэгжүүд	5,543	126 ^a /918 ^b
Хамрагдсан оршин суугчдын тоо	13,248	20,084
Суурилсан нийт хүчин чадал (м³)	2,217	918
2019 оныг дуустал боловсруулсан хүнсний хог хаягдлын хэмжээ (тн)	1,131.40	2,321.02
2019 оныг дуустал боловсруулсан ногоон хаягдлын хэмжээ (дүүргэгч) (тн)	353.3	1,101.5
2019 оныг дуустал нийт боловсруулсан хүнсний хаягдлын хэмжээ (тн)	1,484.7	3,422.5

^a Олон нийтийн компост боловсруулах талбай.

^b Олон нийтийн компост боловсруулах талбайд тохирсон компостны нэгжүүд/модулиуд

REVITALIZA төсөл зөвхөн хүнсний хог хаягдлыг боловсруулахад чиглэсэн хэдий ч үүнтэй зэрэгцэн хуурай дахивар материалын цуглуулалт мэдэгдэхүйц сайжирч, улмаар дахин боловсруулалтын түвшин 240% - иар өссөн байна. Хүнсний хог хаягдлыг тусад нь ангилан цуглуулдаг систем байгуулах нь бусад хог хаягдлыг ангилж ялгах нь ямар амархан болохыг иргэд ойлгосон нь энэ өсөлтөнд гол нөлөөлсөн билээ.

5.6.5 Иш таталт

- Revitaliza-ийн вебсайт: <https://revitaliza.depo.gal>
- ZeroWaste Europe. 2019. The story of Pontevedra – Case Study #13. <https://zerowastecities.eu/bestpractice/the-story-of-pontevedra/>
- Pérez, C. 2020. REVITALIZA 2016-2020. In the way to fulfil the 2020 objectives. Bio-waste management conference in the Canary Islands. <https://youtu.be/8yF3wIQhK4A?t=2978>

5.7 Төвлөрсөн компост үйлдвэрлэх байгууламжид зориулж хүнсний болон ногоон байгууламжийн хог хаягдлыг хамтран цуглуулах - Шинэ Өмнөд Уэльс (Австрали)

5.7.1 Хураангуй

Австралид зөвхөн хүнсний хог хаягдлыг тусад нь цуглуулах нь ховор байдаг. Үүний оронд Хүнсний органик болон ногоон байгууламжийн органик (FOGO) хог хаягдлыг ихэвчлэн дугуйтай хогийн саванд нийлүүлэн цуглуулдаг. Харин ийм аргаар хүнсний хаягдлыг хэр их цуглуулж болох нь тодорхой бус байна.

Хэд хэдэн кейс судалгааг Шинэ Өмнөд Уэльсийн Байгаль орчныг хамгаалах агентлагийн вэбсайтаас татаж авах боломжтой. Бүлэг 2-т танилцуулсан сайн туршлагаудын гол мессежийг эдгээр кейс судалгаа бататгадаг, үүнд:

- FOGO долоо хоног бүр цуглуулдаг
- Хогийн төвлөрсөн цэг рүү тээвэрлэх бусад хаягдлыг жижиг хогийн саванд 14 хоногт нэг удаа цуглуулдаг
- Амархан задардаг хогны уут, савыг сурталчилж, танилцуулдаг
- Мэдээлэл түгээх аян нь уг системийн амжилтын чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Зураг 33: Шинэ Өмнөд Уэльсийн Richmond Valley Council-ын сурталчилгаанд хэрэглэсэн зарим зураг (Австрали)

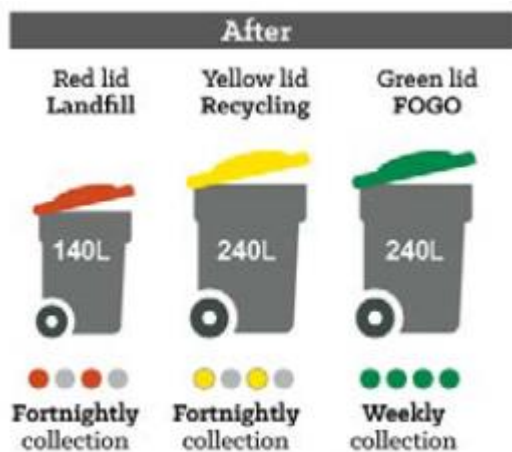


Image: Instructions on how to use the council provided kitchen caddy (Richmond Valley Council)

5.7.2 Эх сурвалж

<https://www.epa.nsw.gov.au/working-together/grants/organics-infrastructure-fund/organics-collections>

6 ДҮГНЭЛТ

Хүнсний хог хаягдлыг хэдэн янзын аргаар цуглуулж дахин боловсруулах боломжтой. Жишээ нь айл бүрийн хаягдал цуглуулж болно, эсвэл иргэд нийлээд хог хаягдлаа хамтран ангилан цуглуулж болно. Аль аргаар цуглуулах нь тухайн оршин суух байрны эсвэл бизнесийн төрлөөс хамаарна. Мөн тухайн газрын хотжилтын түвшин үүнд бас их нөлөөлнө.

Хүнсний хаягдлыг дахин боловсруулах нь (компост бордоо хийх арга эсвэл агааргүй орчинд боловсруулах) хотжилтын түвшин, цэцэрлэгт хүрээлэн/ногоон байгууламжийн хүртээмж, фермерүүдийн органик бодис, ургамлын шим тэжээлийн эрэлт хэрэгцээнээс их хамаардаг. Компостыг хэдэн янзын түвшинд үйлдвэрлэж болно: өрхийн хэмжээнд, олон нийтийн хэмжээнд, төвлөрсөн бус фермерийн аж ахуйн хэмжээнд, томоохон төвлөрсөн байгууламжийн хэмжээнд. Компостын хольцыг тодорхойлохдоо хүн амын нягтшил, үйлдвэрлэгдэж буй хүнсний хог хаягдлын хэмжээнд гол анхаарлаа хандуулна.

Хүнсний хог хаягдлыг боловсруулах системийг байгуулахад хууль эрх зүйн болон эдийн засгийн тогтвортой орчин бүрдүүлэх шаардлагатай. Энэхүү ажлын хүрээнд шаардлагатай хууль, стратеги бодлого зэрэг хууль эрх зүйн аргуудыг ашиглан хог хаягдлыг газар булаах (хогны төвлөрсөн цэг) боломжуудыг хязгаарлаж, дахин боловсруулах ажлыг сурталчлах, хүнсний хог хаягдлыг “хаягдлын шатлалаар” дээшээ шилжүүлэхийг дэмжих үйл ажиллагаа явуулна.

Түүнчлэн орон нутгийн засаг захиргаа, улс төрч, байгаль орчны мэргэжилтнүүдийн тусламж дэмжлэг маш их чухал үүрэг гүйцэтгэнэ.

3-р бүлэг дурдсан хүчин зүйлүүд, 4-р бүлэгт тайлбарласан кейс судалгаанаас үзвэл, хүнсний хаягдлыг дахин боловсруулах системийг (хэмжээнээс хамаарахгүй) амжилттай байгуулахын тулд дараах нөхцлүүдийг биелүүлэх нь шаардлагатай гэсэн дүгнэлт гарч ирнэ.

- **Цэвэр байдал** – хүнсний хаягдал маш хурдан задралд орж эвгүй үнэр ялгаруулж эхэлдэг. Тиймээс төсөлд оролцож буй өрхүүдэд хогны сав, амархан задардаг хогны уут тарааснаар тэд хог хаягдлаа ангилж, ачихаас өмнө цэвэрхэн хадгалах боломж олгоно. Ингэснээр хүмүүсийн хог хаягдалд хандах хандлага нь сайжирна.
- **Тохиромжтой, тааламжтай байдал** – хүмүүсээс хог хаягдлаа ангилж, бусад хогтой холилдуулахгүй байхыг хүсэх нь амаргүй бөгөөд цаг хугацаа, хүчин чармайлт шаардагдана. Хог хаягдлыг дахин боловсруулах үйл ажиллагаанд иргэдийг оролцуулах тааламжтай орчин бий болгох нь энэ асуудлыг шийдэхэд тусална.
- **Соёл** – хог хаягдлыг ангилж цуглуулах нь цаг хугацаа шаардахаас гадна тухайн орчинд ноёрхож буй хүмүүсийн хандлага, соёлоос их хамаарна. Хүмүүсийн зан заншил, хандлагыг нэг өдрийн дотор өөрчлөгддөггүй. Гэхдээ зарим кейс судалгаанд хог хаягдлыг дахин боловсруулах нь хуурай дахин боловсруулалтанд эерэг нөлөө үзүүлдэг гэсэн дүгнэлт гарсан. Энэ хоёр төрлийн дахин боловсруулах систем нь хамт хөгжиж явдаг.
- **Харилцаа холбоо** – хүмүүсийг дахин боловсруулах үйл явцад оролцох сонирхлыг нь дээшлүүлэх, ач холбогдлыг нь тайлбарлах, оролцох үед тусалж дэмжих нь маш их чухал. Хог ангилан цуглуулах аливаа төсөл эхлэхээс өмнө хүмүүст мэдээлэл хүргэх ажил эхэлчихсэн байх ёстой бөгөөд энэ ажил төслийн хугацаанд үргэлжлэнэ. Мэдээллийг мульти медиа сувагуудар түгээх, ТББ, орон нутгийн бүлгүүд, компостны мэргэжилтнүүдийг багтаасан сүлжээ байгуулах замаар харилцаа холбоогоо хэрэгжүүлэх боломжтой.
- **Давтамж** – Хүнсний хог хаягдлыг үнэр орж, шавьж хорхой үржихээс өмнө хамгийн бага нь долоо хоногт нэг удаа цуглуулж ачих шаардлагатай. Цуглуулах давтамж нь цаг агаарын байдал, тээвэр, хотжилтын түвшнээс хамаарна.

- **Бохирдлын түвшин** – чанартай компост үйлдвэрлэхийн тулд бохирдлыг хамгийн бага түвшинд байлгах хэрэгтэй. Хогны сав, задардаг уутны олдоц сайжрах, тухайн хогийг хариуцдаг эзэнтэй болох (хогийг ангилж хогийн саванд зөв байрлуулахыг нэг хүн хариуцах) зэрэг нөхцлүүд маш чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Иргэдтэй тасралтгүй харилцаж, мэдээллийг цаг тухайд нь хүргэх нь иргэдийн оролцох сонирхлыг дээшлүүлэхэд гол нөлөө үзүүлнэ.