

Återkoppling för minskat livsmedelsavfall i hushåll

Amanda Sjölund, Christopher Malefors,
Mattias Eriksson

FORSKNINGSRAPPORT

RAPPORT 7224 | JUNI 2026



Återkoppling för minskat livsmedelsavfall i hushåll

Författare: Amanda Sjölund, Christopher Malefors och Mattias Eriksson

NATURVÅRDSVERKET

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-7224-7

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2026

Grafisk produktion: Arkitektkopia AB, Bromma 2026

Omslag: Blandat organiskt avfall i ett hushåll

Förord

Denna rapport har finansierats med medel från Naturvårdsverkets Miljöforskningsanslag.

De slutsatser och synpunkter som presenteras i rapporten är författarnas.

Rapporten har skrivits av Amanda Sjölund, Christopher Malefors och Mattias Eriksson från SLU.

I rapporten presenteras resultat från forskningsprojektet *Återkoppling som åtgärd för minskat livsmedelsavfall i hushåll*. Projektet är ett av tre projekt som genomförts inom forskningsansatsningen om *Minskat matsvinn*.

Rapporten har granskats för vetenskaplig kvalitet av Fredrik Wikström från Karlstads universitet och för praktisk relevans av Christina Anderzén från Naturvårdsverket.

Information om forskningsprojektet:

Projektledare och medelförvaltare: Mattias Eriksson, SLU

Projekt-ID: 2022-00077_NV

Mer information om projektet i Swecris, länk:

Swecris – Återkoppling som åtgärd för minskat livsmedelsavfall i hushåll

Kontaktperson på Naturvårdsverket: Karin Hansen

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
Summary	7
1. Inledning	9
1.1 Livsmedelsavfall och hållbar utveckling	9
1.2 Hushållens roll och behovet av tillförlitliga data	9
1.3 Metoder för att mäta livsmedelsavfall i hushåll	10
1.4 Utvärdering av åtgärder och beteendeförändring	10
1.5 Projektets syfte och inriktning	11
2. Metod	12
2.1 Automatiskt mätverktyg	12
2.2 Deltagare	13
2.3 Bearbetning och analys av data	15
2.4 Projektets delstudier	15
2.4.1 Jämförelse av det automatiska mätverktyget och självrapportering	15
2.4.2 Insikter från långtidsmätning av hushållens livsmedelsavfall	16
2.4.3 Sammansättning, effekter och förebyggandepotential	16
2.4.4 Återkoppling som åtgärd för att minska livsmedelsavfall i hushåll	17
3. Resultat	19
3.1 Jämförelse av det automatiska mätverktyget och självrapportering	19
3.2 Insikter från långtidsmätning av hushållens livsmedelsavfall	21
3.3 Sammansättning, konsekvenser och förebyggandepotential	24
3.4 Återkoppling som åtgärd för att minska livsmedelsavfall i hushåll	25
4. Diskussion	27
4.1 Erfarenheter av den digitala mätmetoden	27
4.2 Betydelsen av långa mätperioder	29
4.3 Livsmedelsavfallets sammansättning och konsekvenser	29
4.4 Återkoppling som åtgärd för att minska livsmedelsavfall i hushåll	30
4.5 Begränsningar och metodologiska överväganden	31
5. Slutsatser och förslag	32
6. Tack	33
7. Källförteckning	34
8. Publikationer	38

Sammanfattning

Livsmedelsavfall utgör ett betydande miljömässigt, ekonomiskt och socialt problem, och hushållen står för en stor andel av det totala livsmedelsavfallet i Sverige. Samtidigt har tidigare forskning visat att kunskapen om hur mycket mat som faktiskt slängs i enskilda hushåll är begränsad, och att självrapporterade uppgifter ofta underskattar de verkliga mängderna. Projektets övergripande syfte har varit att utveckla, testa och utvärdera metoder för att mäta hushållens livsmedelsavfall med hög detaljnivå samt att undersöka hur livsmedelsavfallet kan minska.

Projektet har genomförts under tre år och omfattat cirka 50 hushåll med varierande sammansättning. Genom installation av digitala mätverktyg i hushållens kök har varje enskild slängning av livsmedelsavfall kunnat registreras automatiskt med avseende på vikt, tidpunkt och bild. Detta har möjliggjort kontinuerlig och långsiktig datainsamling utan aktiv medverkan från deltagarna. Totalt har över 210 000 slängningstillfällen registrerats, motsvarande cirka 7,4 ton livsmedelsavfall, från drygt 22 600 hushållsdagar.

Resultaten visar att det genomsnittliga livsmedelsavfallet uppgick till cirka 140 gram per person och dag, motsvarande omkring 52 kg per person och år. Samtidigt framkommer att livsmedelsavfallet varierar kraftigt både över tid och mellan hushåll. Under cirka 14 % av dagarna registrerades inget livsmedelsavfall, vilket har stor betydelse vid uppskattningar över längre tidsperioder. Korta mätperioder visade sig ge osäkra och i vissa fall missvisande resultat. Beroende på önskad precision krävdes mätperioder på flera månader för att uppnå tillförlitliga skattningar av genomsnittligt livsmedelsavfall.

Jämförelsen mellan den automatiserade mätmetoden och enkätbaserad självrapportering visade att enkäter i genomsnitt fångade endast 46 % av det livsmedelsavfall som registrerades av mätverktyget. Trots en viss samvariation mellan metoderna underskattades nivåerna systematiskt, särskilt i hushåll med högre livsmedelsavfall. Detta bekräftar begränsningarna i traditionella metoder när de används för att kvantifiera absoluta nivåer av livsmedelsavfall.

Analysen av livsmedelsavfallets sammansättning visade att cirka 32 % av livsmedelsavfallet bestod av sådant som hade kunnat förebyggts, motsvarande omkring 16 kg per person och år. Denna fraktion dominerades av grönsaker, frukt och spannmålsprodukter såsom bröd. Klimatpåverkan från det förebyggbara livsmedelsavfallet uppskattades till cirka 19 kg koldioxidekvivalenter per person och år, och den direkta ekonomiska förlusten till drygt 700 kronor per person och år. Scenarioanalyser visade att de potentiella miljö- och kostnadsbesparingarna beror på hur minskningen sker, särskilt i vilken utsträckning minskat svinn leder till minskad produktion.

Interventionsstudien, baserad på återkoppling och social jämförelse, visade att både behandlings- och kontrollgrupp minskade sitt livsmedelsavfall över tid. Minskningen var dock större i kontrollgruppen, och någon statistiskt säkerställd effekt av interventionen kunde inte påvisas. Resultaten indikerar att återkoppling i form av jämförelser med andra hushåll i sig inte är en tillräckligt stark drivkraft för att åstadkomma varaktiga minskningar av livsmedelsavfall. Vidare observerades ingen relativ minskning av den förebyggbara andelen livsmedelsavfall, vilket tyder på att minskningarna inte varit specifikt riktade mot det undvikbara svinnet.

Sammantaget visar projektet att detaljerad och långsiktig mätning av hushållens livsmedelsavfall är möjlig och ger viktiga insikter om både nivåer och variationer. Resultaten understryker vikten av robusta mätmetoder för att kunna kvantifiera livsmedelsavfall på ett tillförlitligt sätt, förstå dess variation och utvärdera effekter av åtgärder. Den utvecklade metoden skapar nya möjligheter att identifiera mönster, risksituationer och bakomliggande beteenden, vilket är centralt för att utforma mer effektiva och träffsäkra insatser. På längre sikt kan projektets resultat bidra till utvecklingen av förbättrad förståelse av livsmedelsavfall i hushåll och mer evidensbaserad policyutveckling. Genom att kombinera teknisk utveckling, beteendevetenskaplig kunskap och detaljerade empiriska data skapas goda förutsättningar för att minska hushållens livsmedelsavfall och dess miljö- och klimatpåverkan.

Summary

Food waste constitutes a significant environmental, economic, and social challenge, with households accounting for a substantial share of total food waste in Sweden. However, previous research has shown that knowledge of actual waste levels at the household level is limited, and that self-reported data often underestimate true quantities. The overall aim of this project was to develop, test, and evaluate methods for high-resolution measurement of household food waste, and to explore how such waste can be reduced.

The project, conducted over three years, involved approximately 50 households of varying sizes and compositions. By installing digital quantification systems in participants' kitchens, each disposal event was automatically recorded in terms of weight, timestamp, and image. This enabled continuous long-term data collection without active input from participants, resulting in a unique dataset comprising over 210,000 recorded disposal events, corresponding to approximately 7.4 tonnes of food waste across more than 22,600 household-days.

The results show that the average food waste amounted to approximately 140 grams per person per day, corresponding to around 52 kg per person per year. However, food waste generation was found to vary substantially both over time and between households. In 14 % of observed days, no food waste was generated, highlighting the importance of accounting for non-waste days in upscaling estimates. Short measurement periods were shown to produce highly uncertain and potentially biased results. Depending on the desired precision, measurement periods of several months were required to obtain reliable estimates of average household food waste.

A comparison between the automated measurement system and questionnaire-based self-reporting showed that questionnaires captured only 46 % of the food waste measured by the digital system on average. While a moderate correlation between methods was observed ($r = 0.49$), self-reported data systematically underestimated waste levels, particularly in households with higher waste generation. This confirms the limitations of traditional low-cost methods when used for absolute quantification.

Analysis of food waste composition showed that approximately 32 % of the total waste was classified as avoidable or potentially avoidable, corresponding to about 16 kg per person per year. The avoidable fraction was dominated by vegetables, fruits, and cereal-based products. The associated climate impact of preventable food waste was estimated at approximately 19 kg CO₂-equivalents per person per year, with an economic loss exceeding 700 SEK per person annually. Scenario analyses demonstrated that the environmental and economic benefits of waste reduction depend strongly on how reductions are achieved, particularly whether reduced waste translates into avoided production.

The intervention study, based on normative feedback and social comparison, showed that both treatment and control groups reduced their food waste over time. However, the reduction was larger in the control group, and no statistically significant effect of the intervention could be established. The results indicate that providing households with feedback on their performance relative to others is not,

in itself, a sufficiently strong driver for sustained reductions in food waste. Furthermore, no relative decrease was observed in the preventable fraction of food waste, suggesting that reductions were not specifically targeted at avoidable waste.

Overall, the project demonstrates that high-resolution, long-term measurement of household food waste is both feasible and highly informative. The findings highlight the importance of robust measurement approaches for accurately quantifying food waste, understanding its variability, and evaluating interventions. The developed method provides valuable opportunities to identify patterns, risk situations, and behavioural drivers of food waste, thereby supporting the design of more effective and targeted policy measures. In the longer term, the results can contribute to improved understanding of food waste in households and more evidence-based policy development. The combination of technological innovation, behavioural insights, and detailed empirical data provides a strong foundation for future efforts to reduce household food waste and its associated environmental impacts.

1. Inledning

1.1 Livsmedelsavfall och hållbar utveckling

Globala livsmedelssystem står inför stora utmaningar som försvårar arbetet för en hållbar utveckling. Tillsammans med nuvarande kostmönster och produktionsformer har livsmedelsavfall identifierats som ett centralt problem som bidrar till onödiga utsläpp av växthusgaser, förluster av resurser, ekonomiska kostnader och bortkastade näringsämnen (Willett et al. 2019; Zhu et al. 2023). Trots att över 800 miljoner människor globalt lider av hunger (FAO et al. 2022) slängs varje år mer än en miljard ton livsmedel i detaljhandels- och konsumtionsledet (UNEP 2024).

Mot denna bakgrund har minskning av livsmedelsavfall blivit en prioriterad fråga för forskare, myndigheter och internationella organisationer. Ett tydligt exempel är FN:s globala mål för hållbar utveckling, där delmål 12.3 syftar till att halvera livsmedelsavfallet per capita på konsumentnivå till år 2030 (Förenta Nationerna 2017). Inom EU har detta konkretiserats genom ett juridiskt bindande mål om att minska livsmedelsavfallet med 30 % inom handel, restaurang, livsmedelsservice och hushåll (Europeiska Unionen 2025). Detta mål visar på en växande politisk ambition, men också på behovet av tillförlitlig kunskap för att kunna följa upp och nå dem.

1.2 Hushållens roll och behovet av tillförlitliga data

Hushållen står för en betydande andel av det totala livsmedelsavfallet längs livsmedelskedjan. Samtidigt är kunskapen om hur mycket mat som faktiskt slängs i enskilda hushåll begränsad på grund av otillförlitliga mätmetoder, och många människor tenderar att underskatta sitt eget svinn (Withanage et al. 2021). För att kunna utforma effektiva styrmedel och insatser krävs därför tillförlitliga baslinjemätningar och möjligheter att följa förändringar över tid.

Trots ett stort antal studier finns det fortfarande betydande osäkerheter kring både nivåer och mönster i hushållens livsmedelsavfall. Detta beror bland annat på bristen på standardiserade metoder och på variationer i hur livsmedelsavfall definieras och kategoriseras, exempelvis vad gäller skillnaden mellan ätbart och oätbart livsmedelsavfall (Nicholes et al. 2019; Wunderlich & Feldman 2024). Sådana skillnader försvårar jämförelser mellan studier och mellan länder, vilket bland annat återspeglas i stora variationer i nationella uppskattningar av hur stor andel av livsmedelsavfallet som anses vara möjligt att förebygga. Utan tillförlitliga och jämförbara data blir det svårt att bedöma hur mycket som faktiskt går att förebygga, att prioritera åtgärder och att analysera möjliga målkonflikter mellan exempelvis ekonomiska, miljömässiga och näringsmässiga perspektiv (Reynolds et al. 2019; Casonato et al. 2023).

1.3 Metoder för att mäta livsmedelsavfall i hushåll

De vanligaste metoderna för att kvantifiera livsmedelsavfall i hushåll är olika former av plocksanalyser, enkäter och dagböcker (Cicatiello & Giordano 2018; Withanage et al. 2021). Var och en av dessa metoder kommer med både för- och nackdelar (Quested et al. 2020). Plocksanalyser kan ge relativt objektiva mått på mängder och sammansättning, men är resurskrävande och ger begränsad information om bakomliggande beteenden (Van Der Werf et al. 2020). Enkäter och dagböcker är mer kostnadseffektiva och kan användas på större urval, men bygger på självrapportering och leder ofta till underskattningar av det faktiska livsmedelsavfallet (Delley & Brunner 2018; Giordano et al. 2023).

Metoder som kräver aktiv medverkan från hushållen är dessutom svåra att upprätthålla över längre tidsperioder. Deltagare riskerar att tröttna, hoppa av studier eller förändra sitt beteende under mätperioden. Detta begränsar möjligheten att fånga säsongsvariationer, extrema händelser och långsiktiga mönster. Många studier baseras därför på mätningar under en eller två veckor, som sedan skalas upp till årsuppskattningar. En sådan metod bygger på antagandet att dessa veckor är representativa för hela året, vilket ofta är tveksamt.

Under senare år har nya tekniska lösningar utvecklats för att möjliggöra mer automatiserad och långsiktig datainsamling. Sådana verktyg har framför allt använts inom restaurang- och storkökssektorn, men i begränsad omfattning i hushåll. Automatiserade mätverktyg kan minska belastningen på deltagarna, möjliggöra längre uppföljningstider och generera mer detaljerade och objektiva data. Samtidigt är tekniken förenad med kostnader och praktiska utmaningar, och dess tillämpning i hushållsmiljöer har därför varit relativt utforskad (Clark et al. 2025).

1.4 Utvärdering av åtgärder och beteendeförändring

Parallellt med arbetet med att mäta livsmedelsavfall har ett stort antal studier och kampanjer genomförts i syfte att minska hushållens livsmedelsavfall. De vanligaste insatserna är informations- och medvetandehöjande kampanjer, som bygger på antagandet att ökad kunskap leder till förändrat beteende (Liechti et al. 2024). Forskning visar dock att effekterna av sådana insatser ofta är begränsade (Stöckli et al. 2018).

Andra strategier inkluderar nudging, tekniska hjälpmedel för planering och lagring av mat samt förändringar i förpackningar och produkter (Hebrok & Boks 2017; Zhang et al. 2023). Även om vissa insatser har visat lovande resultat, präglas forskningsfältet av stora variationer i utfall. En viktig orsak är brister i hur effekterna mäts och följs upp. Många interventionsstudier bygger på korta mätperioder och osäkra metoder, vilket gör det svårt att avgöra om observerade förändringar beror på insatsen eller på naturlig variation (Quested 2019; Jobson et al. 2024).

Livsmedelsavfall i hushåll är dessutom ett dynamiskt fenomen som påverkas av faktorer som hushållets sammansättning, livssituation, säsong och vardagsrutiner. Dessa variationer gör det svårt att isolera effekten av enskilda åtgärder utan tillgång till långsiktiga och högupplösta data.

Ett angreppssätt som tidigare inte testats för att minska livsmedelsavfall i hushåll men som visat sig effektivt inom andra miljöområden, såsom energi- och vattenanvändning, är social jämförelse och normativ återkoppling (Schultz et al. 2015; 2016). Metoden bygger på att individer får information om sin egen prestation i relation till andras, vilket kan skapa motivation till förbättring. Studier inom liknande områden har visat att denna typ av återkoppling kan bidra till minskad resursanvändning och ökad återvinning (Nomura et al. 2011; Dupré & Meineri 2016; Ek & Söderberg 2024) vilket därför gör det intressant att undersöka om samma effekt kan uppnås när man fokuserar på livsmedelsavfall.

Att denna typ av åtgärd inte prövats för att minska livsmedelsavfall i hushåll beror delvis på bristen av tillförlitliga och kontinuerliga mätdata som kan ge information om hur det enskilda hushållet presterar. Med framväxten av nya digitala mätverktyg skapas nya möjligheter att testa denna typ av interventioner även i hushåll. Genom att utnyttja dessa möjligheter för att kombinera individuell återkoppling med jämförelser mot andra hushåll kan nya former av beteendepåverkan utvecklas och utvärderas även inom området livsmedelsavfall.

1.5 Projektets syfte och inriktning

Mot bakgrund av de utmaningar som beskrivits ovan var syftet med projektet att analysera livsmedelsavfall i svenska hushåll med hjälp av långsiktiga och detaljerade mätdata, samt att använda dessa för att implementera och utvärdera en åtgärd för att minska livsmedelsavfallet. En central del av projektet har varit att utveckla, testa och utvärdera en digital mätmetod baserad på vågar som automatiskt samlar in livsmedelsavfallsdata, med ambitionen att väsentligt förbättra hur livsmedelsavfallsdata från hushåll kan samlas in.

Genom att möjliggöra kontinuerlig och högupplöst datainsamling över längre tidsperioder har metoden bidragit till att minska beroendet av självrapportering, öka datakvaliteten och skapa bättre förutsättningar för att fånga naturliga variationer i hushållens livsmedelsavfall. Projektet har även undersökt hur denna typ av teknik kan användas i praktiken, vilka krav den ställer på deltagare och forskare, samt hur den kan vidareutvecklas för framtida tillämpningar.

Vidare har projektet fokuserat på att analysera livsmedelsavfallets nivåer och sammansättning, hur dessa varierar över tid, samt hur tillförlitliga uppskattningar kan uppnås genom olika mätperioder. Inom ramen för projektet har även de miljömässiga, ekonomiska och näringsmässiga konsekvenserna av livsmedelsavfall undersökts, liksom den potentiella nyttan av en halvering av livsmedelsavfallet.

Med utgångspunkt i den utvecklade mätmetoden och de insikter som det insamlade datamaterialet gett har projektet även haft som syfte att undersöka hur återkoppling och social jämförelse kan användas för att påverka hushållens beteenden och minska livsmedelsavfallet. Sammantaget var målet med projektet att bidra till förbättrade metoder för datainsamling och utvärdering, samt till utvecklingen av mer effektiva och långsiktigt hållbara strategier för att förebygga livsmedelsavfall i hushåll.

2. Metod

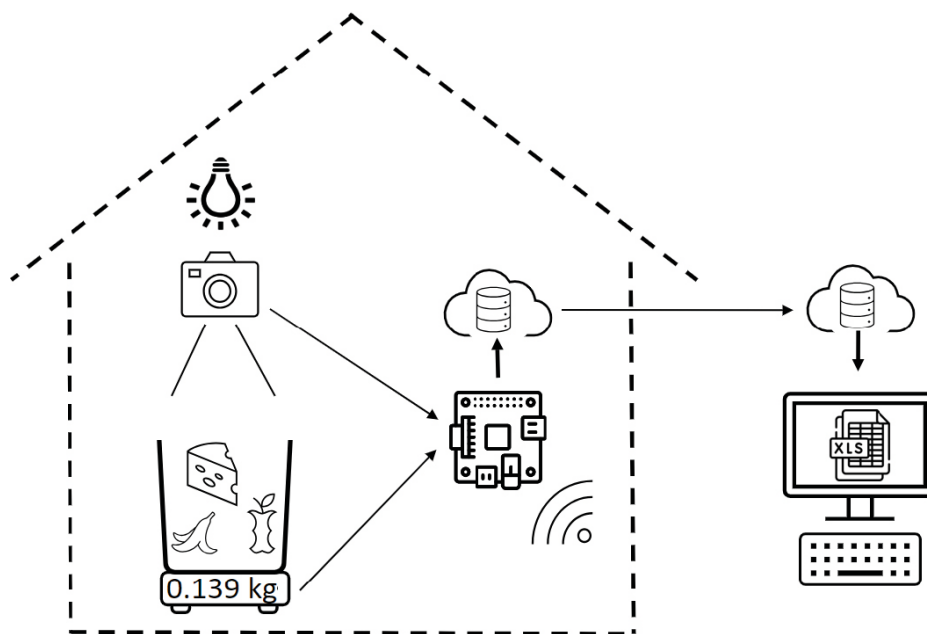
2.1 Automatiskt mätverktyg

Projektet startade med att bygga det automatiska mätverktyget och sedan installera dessa hos de deltagande hushållen. Mätverktyget består av en digital våg med en upplösning av 1 g som placeras under diskbänken där hushållets livsmedelsavfallsbehållare finns. Vågen är kopplad till en enkortsdator som även är ansluten till en kamera placerad ovanför behållaren. För att säkerställa tillräcklig bildkvalitet installeras även belysning ovanför behållaren. Varje gång något slängs i livsmedelsavfallsbehållaren registreras vikt, tidsstämpel och en bild av innehållet, vilket möjliggjort högupplöst och långsiktig datainsamling utan aktiv medverkan från deltagarna. Figur 1 visar hur det kan se ut när det automatiska mätverktyget är installerat i ett hushåll.



Figur 1. Det automatiska mätverktyget installerat i ett hushåll under diskbänken. Livsmedelsavfallsbehållaren placeras på vågen med kameran placerad ovanför.

Mätverktyget är uppkopplat via hushållets Wi-Fi och överför kontinuerligt data till en central server för lagring och säkerhetskopiering. Vid tillfälliga avbrott lagras data lokalt och överförs när uppkopplingen återupprättas. En övervakningsfunktion gör det möjligt att följa varje enhets driftstatus för att vid behov kontakta hushållen för felsökning. Figur 2 illustrerar systemet kring det automatiska mätverktyget.



Figur 2. Illustration av det automatiska mätverktyget. Varje gång ett nytt föremål läggs i livsmedelsavfallsbehållaren registreras vikten och ett foto av föremålet, vilket laddas upp till databasen på servern därifrån data kan extraheras.

2.2 Deltagare

Deltagande hushåll rekryterades genom ett bekvämlighetsurval via våra egna kontaktnät samt genom snöbollsurval, där befintliga deltagare förmedlade kontakt till nya hushåll. Rekryteringen skedde löpande under projektperioden vilket innebär att mätperioderna mellan hushåll varierade. Inga strikta inklusionskriterier tillämpades, men hushållen behövde vara villiga att delta under längre tid samt ha tekniska och fysiska förutsättningar för installation, exempelvis tillgång till eluttag under diskbänken och utrymme för utrustningen. Samtliga hushåll hade sedan innan projektets start separat insamling av livsmedelsavfall vilket innebär att alla hushåll var vana vid att sortera ut sitt livsmedelsavfall.

Bakgrundsinformation samlades in för varje hushåll, inklusive hushållets storlek och ålderssammansättning. Barn under ett år räknades inte med då det antogs att deras bidrag till hushållets totala livsmedelsavfall var försumbart. Varje hushåll tilldelades en unik kod för att säkerställa pseudonymitet. Tabell 1 visar varje hushålls sammansättning samt hur många mätdagar och slängningar som registrerats.

Tabell 1. Information om de deltagande hushållen, inklusive hur många som bor där, om det finns barn, ungefärlig ålder samt antalet registrerade mätdagar respektive slängningar.

Hushåll	Antal boende	Barn (antal)	Ungefärlig ålder (vuxna)	Antal mätdagar (n)	Registrerade slängningar (n)
1	2	Nej	35-45	1100	5110
2	5	Ja (3)	40-50	968	10991
3	4	Ja (2)	35-45	1167	11606
4	1	Nej	20-30	508	1364
5	4	Ja (2)	35-45	757	7684
6	5	Ja (3)	45-55	635	5255
7	2	Nej	30-40	112	835
8	3	Nej	50-60	651	7902
9	3	Ja (1)	35-45	594	6138
10	1	Nej	20-30	209	667
11	2	Nej	30-40	576	5820
12	1	Nej	30-40	548	1595
13	1	Nej	30-40	525	2540
14	4	Ja (2)	40-50	680	5011
15	4	Ja (2)	50-60	590	7277
16	1	Nej	25-35	239	2877
17	1	Nej	30-40	48	390
18	4	Ja (2)	35-45	365	7474
19	2	Nej	35-45	460	3544
20	2	Nej	30-40	142	1646
21	4	Ja (2)	45-55	210	2140
22	4	Ja (2)	50-60	655	9420
23	2	Nej	65+	695	5126
24	2	Nej	65+	345	5459
25	2	Nej	25-35	349	4615
26	3	Ja (1)	30-40	703	7380
27	1	Nej	20-30	348	2910
28	1	Nej	65+	166	515
29	1	Nej	30-40	86	336
30	2	Nej	30-40	426	2582
31	2	Nej	30-40	596	3947
32	3	Ja (1)	45-55	479	5791
33	2	Nej	65+	299	2411
34	2	Nej	65+	558	5219
35	2	Nej	60+	508	2498
36	2	Nej	50-60	619	6045
37	1	Nej	30-40	244	1363
38	4	Ja (2)	35-45	217	2530
39	1	Nej	30-40	145	1072
40	2	Nej	35-45	94	506
41	1	Nej	30-40	312	1453
42	1	Nej	20-30	293	1129
43	3	Ja (1)	35-45	152	1931
44	1	Nej	30-40	293	1522
45	2	Nej	25-35	108	1604
46	2	Nej	25-35	400	6396
47	2	Nej	50-60	728	12598
48	3	Ja (1)	35-45	468	8523
49	2	Nej	30-40	581	4013
50	3	Nej	35-45	713	4079
Total	115			22 664	210 839

2.3 Bearbetning och analys av data

Trots den automatiserade datainsamlingen genomfördes manuell bearbetning och kvalitetssäkring för att kontrollera att mätverktygen fungerade som de skulle. Särskild uppmärksamhet ägnades åt stora viktregistreringar för att säkerställa att de faktiskt utgjordes av livsmedelsavfall och inte någon annan möjlig felkälla. I denna bearbetning upptäcktes att händelser som bestod av att livsmedelsavfallsbehållaren tagits bort och satts tillbaka, exempelvis vid tömningar, genererade ett antal felaktiga viktregistreringar. För att ta bort dessa felaktiga viktregistreringar skapades ett filter som används varje gång data hämtas från servern. För att normalisera data omvandlades de filtrerade mätningarna till kg livsmedelsavfall per person och dag, baserat på antalet personer i varje hushåll. Detta gjorde att data från olika typer av hushåll blev jämförbara.

2.4 Projektets delstudier

Inom projektets ramar genomfördes fyra olika delstudier. I den första delstudien undersöktes hur det automatiska mätverktyget förhåller sig till mer traditionella metoder. I den andra analyserades resultaten från den långa tidsserien med mätdata som mätverktyget samlat in med fokus på variationer över tid. Den tredje delstudien undersöktes sammansättningen av hushållens livsmedelsavfall samt dess miljömässiga, ekonomiska och näringsmässiga påverkan. I den fjärde och sista delstudien testades och utvärderades en åtgärd med syfte att minska hushållens livsmedelsavfall.

2.4.1 Jämförelse av det automatiska mätverktyget och självrapportering

För att förstå hur den automatiska mätmetoden och dess insamlade data förhåller sig till mer traditionella mätmetoder genomfördes en enkätstudie där 18 av hushållen fick skatta sitt eget livsmedelsavfall genom att svara på en enkät framtagen för att mäta livsmedelsavfall i hushåll (Van Herpen et al. 2019) under fyra veckor. Enkäten, som i original är inriktad mot enbart ätbart livsmedelsavfall, anpassades till projektets mätmetod, bland annat genom att inkludera oätbara fraktioner och exkludera kategorier som sällan utsorterades i det fasta livsmedelsavfallet.

Hushållen fick i slutet av varje vecka enkäten skickad via epost där de instruerades att svara på frågorna om vad och hur mycket livsmedelsavfall deras hushåll hade genererat över den gångna veckan. Instruktionerna löd så att enbart vad som hade kastats i livsmedelsavfallsbehållaren skulle inkluderas. Svaren från enkäten jämfördes sedan med mängden livsmedelsavfall som det automatiska mätverktyget hade registrerat. Eftersom enkäter framhävs som en kostnadseffektiv metod i jämförelse med andra traditionella metoder gjordes även en kostnadsjämförelse mellan de två metoderna.

2.4.2 Insikter från långtidsmätning av hushållens livsmedelsavfall

I den andra delstudien analyserades den kvantitativa delen av insamlade data med syftet att skapa förståelse hur de totala mängderna livsmedelsavfall varierar över tid, både inom och mellan hushåll och sammantaget över alla hushåll tillsammans, samt vad dessa variationer har för implikationer i ett större perspektiv.

Studien baserades på insamlade data från de 28 hushåll som vid tidpunkten hade deltagit i projektet i minst 50 dagar vilket gav totalt 3945 dagar med registrerat livsmedelsavfall. Deskriptiv statistik användes för att sammanfatta nivåer och variation i livsmedelsavfallet över tid. För att analysera osäkerhet och hur lång en mätperiod måste vara för att producera ett någorlunda tillförlitligt estimat användes konfidensintervall baserade på medelvärde och standardavvikelse. Vid kortare simulerade mätperioder tillämpades *moving block bootstrap* (blockstorlekar 7, 14 och 28 dagar) för att beakta tidsberoende i data.

Tidsvariation analyserades även på tim-, dags-, vecko- och månadsnivå för att detektera hur livsmedelsavfallet varierar över olika tidsramar. En demografisk analys mellan olika grupper av hushåll genomfördes också där skillnader mellan grupper analyserades med hjälp av linjära regressionsmodeller och jämförelser mellan grupper baserade på hushållsstorlek, förekomst av barn och ålderssammansättning.

Eftersom mätutrustningen ibland tappar uppkoppling eller slutar fungera, trots att livsmedelsavfall fortfarande genereras, baserades beräkningarna i utgångspunkt genomgående i projektet på de dagar då registreringar faktiskt fanns tillgängliga. Detta innebär att de beräknade värdena sannolikt blir något överskattade när de aggregeras till årsnivå, eftersom livsmedelsavfall inte genereras i hushållen under årets alla dagar. För att komplettera den troligen överskattade grundberäkningen beräknades därför även ett alternativt värde för andelen dagar då inget livsmedelsavfall genereras. Detta värde baserades på information från de hushåll som vid tidpunkten inte upplevt några tekniska problem, varpå dagar utan registreringar från dessa hushåll kunde antas motsvara dagar utan genererat livsmedelsavfall.

2.4.3 Sammansättning, effekter och förebyggandepotential

Efter att ha undersökt de totala mängderna livsmedelsavfall syftade den tredje delstudien till att undersöka sammansättningen av livsmedelsavfallet för att skapa en bild över hur mycket som är ätbart respektive icke-ätbart. Dessutom undersöktes miljömässiga, ekonomiska och näringsmässiga konsekvenser av den ätbara fraktionen, samt vilka potentiella effekter en halvering av livsmedelsavfallet skulle ha.

För analyser av sammansättning och förebyggandepotential kategoriserades ett urval av registrerade händelser, motsvarande 919 kg livsmedelsavfall, manuellt med hjälp av ett specialutvecklat webbgränssnitt. Varje händelse klassificerades utifrån livsmedelskategori och ätbarhetsstatus. Kategoriseringen följde ett ramverk inspirerat från tidigare forskning (se t.ex. WRAP 2023; Sigala et al. 2024) med anpassat till svenska förhållanden och resulterade i tre huvudfraktioner: ätbart, potentiellt ätbart och icke-ätbart livsmedelsavfall.

Konsekvensanalyser genomfördes för den fraktionen av livsmedelsavfallet som skulle kunna förebyggas (dvs ätbart och potentiellt ätbart livsmedelsavfall).

Klimatpåverkan beräknades i koldioxidekvivalenter med hjälp av SAFAD-verktyget (Röös et al. 2025; Swedish University of Agricultural Sciences 2025). Varje livsmedelskategori tilldelades ett genomsnittligt klimatavtryck, kompletterat med justeringar för sammansatta rätter och avfallshantering. Den ekonomiska analysen utgick från hushållens direkta kostnader för förlorade livsmedel, baserat på genomsnittliga priser hos större livsmedelsaktörer. Näringsförluster beräknades med hjälp av livsmedelsdatabaser från Livsmedelsverket, USDA och Nutrition Data. Slutligen analyserades de potentiella effekterna av en 50-procentig minskning av den förebyggbara fraktionen av hushållens livsmedelsavfall utifrån konsekvensanalyserna.

2.4.4 Återkoppling som åtgärd för att minska livsmedelsavfall i hushåll

En av projektets centrala delar var att testa och utvärdera en åtgärd för att minska livsmedelsavfall i hushåll. Med hjälp av den detaljerade mätmetoden genomfördes en randomiserad interventionsstudie som baserades på teorin om social jämförelse (Festinger 1954) som beskriver hur beteendeförändringar kan formas genom jämförelse av sin egen prestation mot andras. Idén var att undersöka om hushållen minskar sitt livsmedelsavfall när de får information om hur de presterar i förhållande till andra hushåll.

De 37 hushåll som deltog delades in i en behandlingsgrupp (25 hushåll) och kontrollgrupp (12 hushåll) med hjälp av blockrandomisering baserad på hushållsstorlek och baslinjenivåer av livsmedelsavfall. Efter bortfall under den inledande perioden omfattade studien 29 hushåll som fullföljde hela studieperioden. Av dessa ingick 20 hushåll i interventionsgruppen och 9 hushåll i kontrollgruppen.

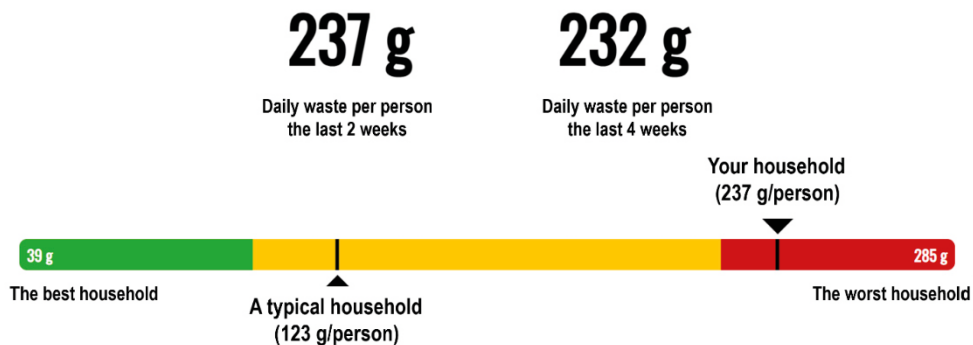
I likhet med det nyligen introducerade minskningsmålet på 30 % från EU inkluderades både ätbart och icke-ätbart livsmedelsavfall i studien. Studien omfattade tre perioder om tio veckor vardera: före intervention (baslinje), under intervention och efter intervention (uppföljning). Hushåll i behandlingsgruppen fick under interventionsperioden varannan vecka e-post med länkar till en personlig webbsida som visade deras eget livsmedelsavfall i relation till andra deltagares (Figur 3). På webbsidan presenterades hushållets genomsnittliga dagliga livsmedelsavfall per person för de senaste 14 respektive 28 dagarna. Uppgifterna normaliserades per person och dag för att möjliggöra rättvis jämförelse mellan hushåll av olika storlek. Kontrollgruppen fick ingen återkoppling och informerades inte om interventionens innehåll under studiens gång.

Som jämförelsestandard användes det hushåll som haft lägst genomsnittligt livsmedelsavfall under de senaste 14 dagarna. Genom att synliggöra bästa prestation skapades en tydlig norm och referenspunkt. Ett loggningsystem registrerade om och hur ofta hushållen tog del av återkopplingen.

För att analysera effekten av interventionen beräknades genomsnittligt dagligt livsmedelsavfall per person för respektive grupp och period. Endast dagar då livsmedelsavfall faktiskt registrerades inkluderades i analyserna, för att minska bias kopplad till variation i närvaro i hemmet.

Your food waste

Report from 2025-05-12



Your household generates more food waste than **88%** of the other households in this study.

Figur 3. Ett exempel på utseendet av webbsidan som visade hushållen hur mycket livsmedelsavfall de själva genererat de senaste två respektive fyra veckorna och hur de senaste två veckorna förhåller sig till andra hushåll.

Effekterna analyserades med *linear mixed models* där grupp (kontroll/intervention), period (före, under, efter) och initial mängd livsmedelsavfall (hög/låg) inkluderades som fasta effekter samt med interaktionstermer. Detta möjliggjorde analys av om effekten varierade mellan hushåll med olika utgångsnivåer. För att bedöma robustheten genomfördes även en alternativ analys där hushåll som avbröt sent inkluderades i delar av analysen samt en simulerad korttidsanalys motsvarande tre veckors mätning, för att undersöka hur resultaten hade sett ut om studien haft en mer traditionellt kort observationsperiod.

3. Resultat

Det genomsnittliga livsmedelsavfallet i de deltagande hushållen uppgick till cirka 140 gram per person och dag, motsvarande omkring 52 kg per person och år. Samtidigt uppvisade både nivåer och mönster stora variationer mellan hushåll och över tid.

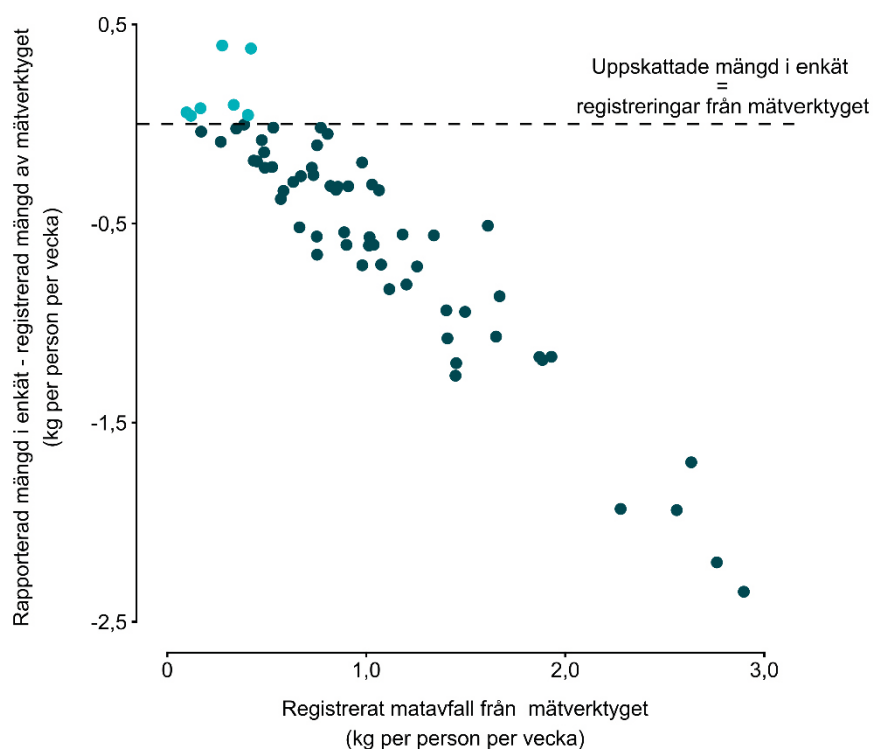
Projektets resultat belyser särskilt fyra centrala områden: tillförlitligheten i olika mätmetoder, tidsmässig variation och osäkerhet i skattningar, livsmedelsavfallets sammansättning och konsekvenser samt effekterna av återkopplingsbaserade åtgärder. Sammantaget visar resultaten att hushållens livsmedelsavfall präglas av stor komplexitet och variation, vilket ställer höga krav på både mätmetoder, studie-design och tolkning.

Projektet omfattade totalt 50 hushåll som deltog under varierande tidsperioder. Hushållen representerade olika typer av boendeformer, hushållsstorlekar och livssituationer, men urvalet var inte statistiskt representativt för den svenska befolkningen som helhet. Dock så är materialet omfattande där den genomsnittliga mätperioden per hushåll uppgick till flera månader, och för många hushåll över ett år. Detta resulterade i ett datamaterial bestående av cirka 7,4 ton livsmedelsavfall, baserat på fler än 210 000 registrerade slängningstillfällen och över 22 600 hushållsdagar.

3.1 Jämförelse av det automatiska mätverktyget och självrapportering

Jämförelsen mellan det automatiska mätverktyget och enkätbaserad självrapportering visade att enkäten i genomsnitt fångade cirka 46 % av de mängder livsmedelsavfall som registrerades av det automatiska mätverktyget. Medianvärdet för rapporterat livsmedelsavfall via enkäten var 0,44 kg per person och vecka, jämfört med 0,85 kg enligt de automatiserade mätningarna. Skillnaderna mellan metoderna varierade kraftigt mellan hushåll och veckor, vilket indikerar en betydande osäkerhet i självrapporterade data. I vissa enskilda fall överskattade hushållen sitt livsmedelsavfall, men i majoriteten av fallen underskattades det, särskilt i hushåll med höga faktiska nivåer.

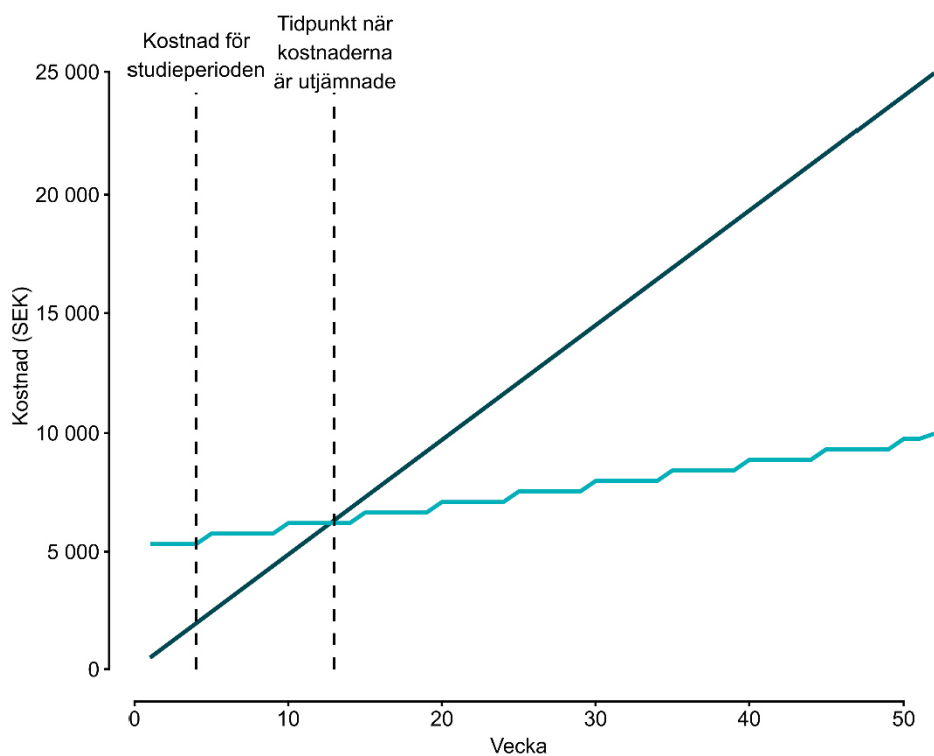
En måttlig positiv korrelation ($r = 0,49$) indikerade att hushåll som uppgav att de slängde mycket också tenderade att göra det, men att de absoluta nivåerna ofta var felaktigt skattade. Detta tyder på att självrapportering kan fånga relativa skillnader mellan hushåll, men är mindre tillförlitlig för kvantitativa uppskattningar. Figur 4 illustrerar hur de uppskattade mängderna från enkäten förhöll sig till vad det automatiska mätverktyget registrerade från samtliga hushåll och alla veckor.



Figur 4. Punkterna visar skillnaden mellan den mängd livsmedelsavfall som hushållen uppgav i enkäten och den mängd som registrerades av det automatiska mätverktyget i förhållande till de mängder som uppmättes av mätverktyget. Punkter ovanför den streckade linjen visar veckor då hushållen överskattade sitt livsmedelsavfall i enkäten, medan punkter under linjen visar veckor då de underskattade hur mycket de faktiskt slängde.

Analysen visade även att skattningsnoggrannheten tenderade att försämrans över tid, vilket tyder på trötthetseffekter i självrapporteringen. Sammantaget visar resultaten att enkätbaserade metoder innebär en betydande risk för systematisk underskattning, medan automatiserade mätningar ger mer tillförlitliga och detaljerade data, särskilt vid längre uppföljning.

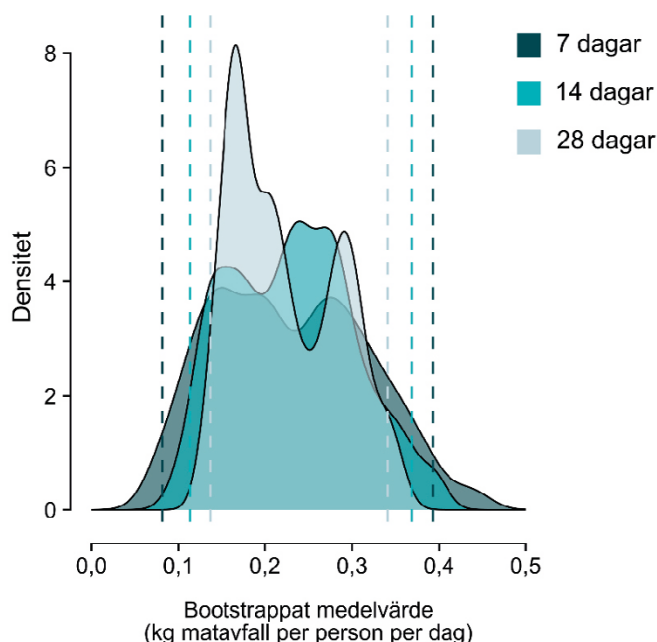
Kostnadsanalysen visade att det automatiska mätverktyget var cirka 2,5 gånger dyrare än enkäter vid korta mätperioder. Vid längre studier minskade dock kostnadskillnaden, och efter cirka 13 veckor var de ackumulerade kostnaderna jämförbara. Detta innebär att automatiserade metoder blir alltmer konkurrenskraftiga vid långsiktig uppföljning. Figur 5 illustrerar hur kostnaden för respektive mätmetod varierar över tid. En mer utförlig beskrivning av studien finns att finna i Sjölund et al. (2025a).



Figur 5. Kostnadsvariation över tid från enkäten (■) och det automatiska mätverktyget (■) baserat på veckovis mätning i ett hushåll.

3.2 Insikter från långtidsmätning av hushållens livsmedelsavfall

Analysen av de långsiktiga mätdata visade att mycket långa observationsperioder krävs för att uppnå stabila genomsnittsskattningar på hushållsnivå. För att nå en precision på $\pm 10\%$ krävdes mellan 115 och 569 dagar per hushåll, med ett medianvärde på 245 dagar. För en precision på $\pm 5\%$ krävdes fyra gånger längre perioder. Simuleringar med *moving block bootstrap* visade att längre mätperioder minskade osäkerheten, men att förbättringarna var begränsade vid kortare tidsramar. Även mätperioder på upp till 28 dagar gav relativt breda konfidensintervall, vilket illustrerar svårigheten att dra säkra slutsatser från korta studier (illustrerat i Figur 6).



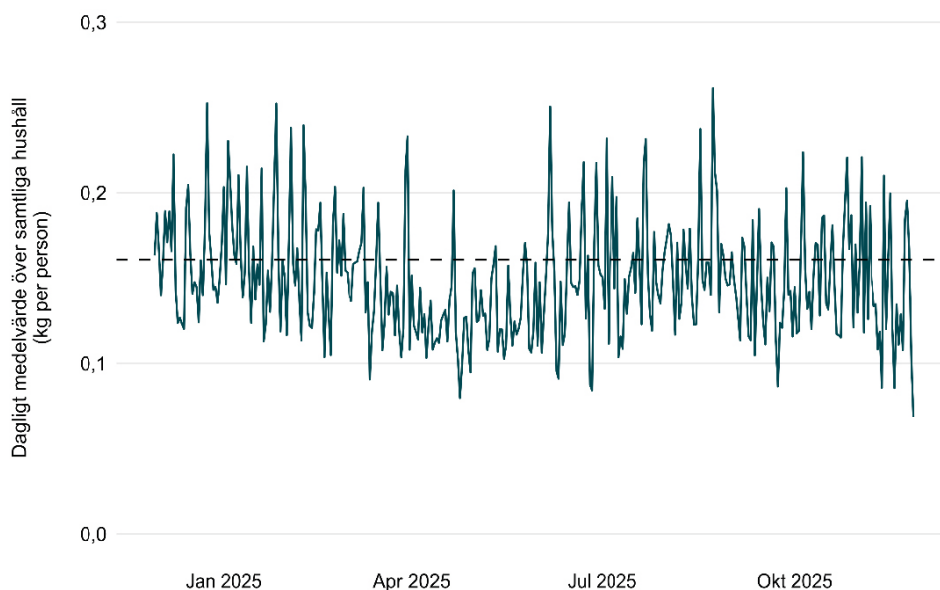
Figur 6. Fördelning av det genomsnittliga dagliga livsmedelsavfallet per person, baserat på en *moving block bootstrap*-analys, för ett av hushållen. De olika färgerna representerar olika långa mätperioder: 7 dagar, 14 dagar och 28 dagar. De streckade linjerna visar 95 % konfidensintervall och illustrerar hur osäkerheten i skattningen minskar när mätperioden blir längre.

Resultaten visade vidare att inget livsmedelsavfall registrerades under cirka 14 % av dagarna. Detta kan exempelvis förklaras av att hushållet varit bortrest, haft begränsad närvaro i bostaden eller att inget livsmedelsavfall uppkommit under dygnet. Förekomsten av sådana "noll-dagar" har särskild betydelse för studier med korta mätperioder. Vid mätningar som omfattar en eller två så kallade "normala" veckor, där hushållet är hemma varje dag, riskerar dessa noll-dagar att inte fångas upp. Om resultaten från en sådan period sedan extrapoleras till årsnivå genom att multiplicera veckomedelvärdet med 365 dagar finns en tydlig risk för systematisk överskattning av det årliga livsmedelsavfallet. Detta beror på att den korta mätperioden inte speglar den faktiska variationen i hushållets närvaro och vardagsmönster över året.

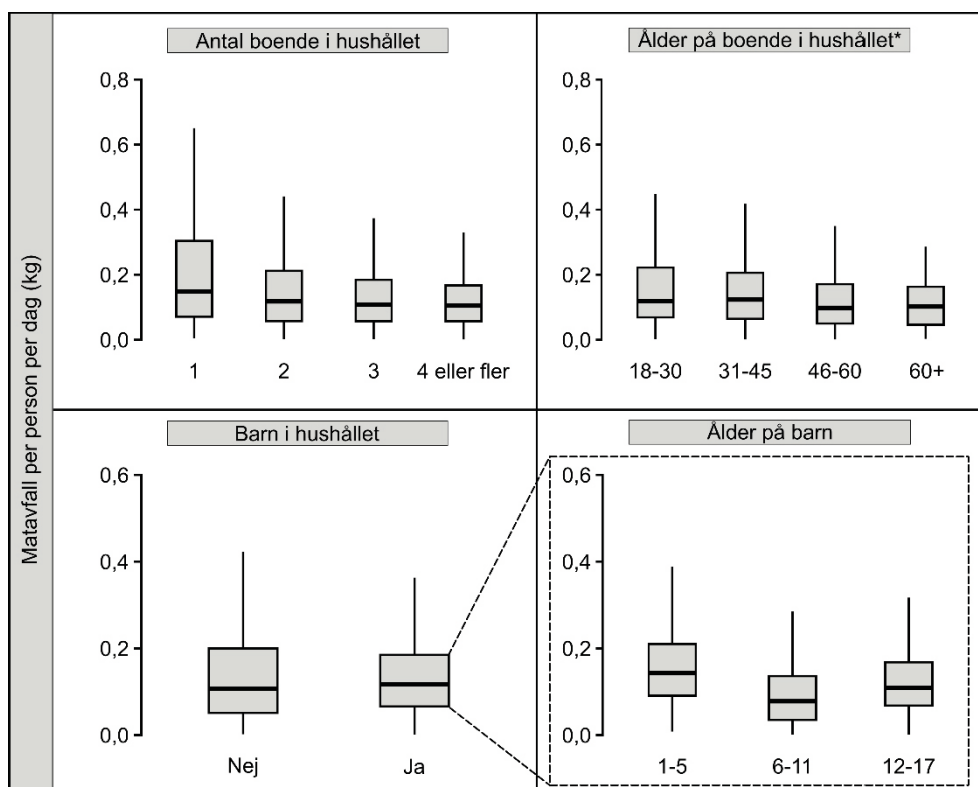
Resultaten understryker därmed vikten av att inkludera perioder med låg eller ingen aktivitet i datainsamlingen, särskilt vid uppskalning av resultat till längre tidsperioder. Långsiktiga mätningar ger bättre förutsättningar att fånga denna variation och därmed mer realistiska skattningar av hushållets faktiska livsmedelsavfall.

Tidsserieanalyser visade betydande variationer mellan timmar, dagar, veckor och månader. Variationerna var störst på dagsnivå, med tydliga skillnader mellan vardagar och helger. Livsmedelsavfall genererades under nästan alla dygnets timmar, med en tydlig topp under eftermiddagen och tidig kväll. Figur 7 illustrerar hur de dagliga mätvärdena varierar över tid.

Den demografiska analysen visade att ensamhushåll hade signifikant högre livsmedelsavfall per person än flerpersonshushåll. Förekomst av barn och ålderssammansättning hade däremot ingen entydig effekt på genomsnittsnivåerna. Större hushåll uppvisade generellt lägre variation per person, vilket bidrog till stabilare genomsnitt. Figur 8 visar fördelningen av dagligt registrerat livsmedelsavfall baserat på olika demografiska faktorer.



Figur 7. Dagliga medelvärden av registrerat livsmedelsavfall (kg per person) från samtliga hushåll under ett års tid (2025). Den streckade linjen illustrerar det totala medelvärdet över hela perioden.

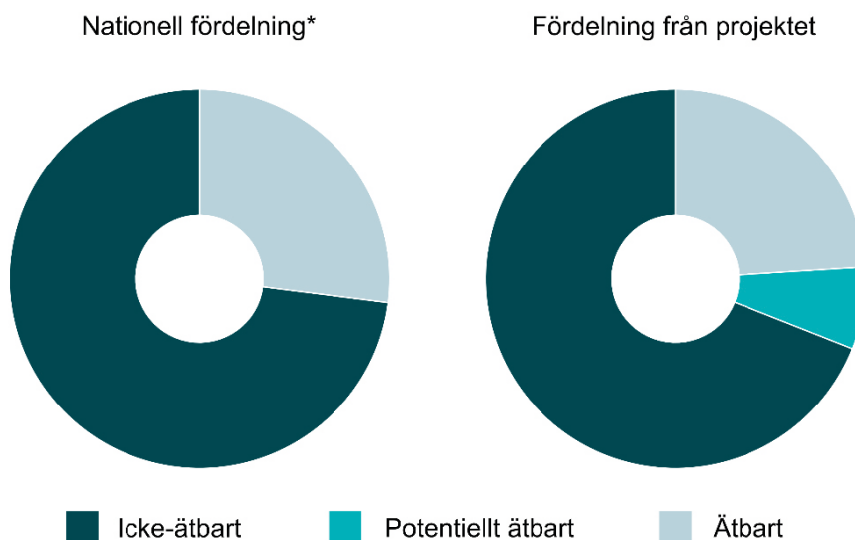


Figur 8. Låddiagram som visar fördelningen av dagligt registrerat livsmedelsavfall baserat på olika demografiska faktorer. Lådorna representerar dagliga observationer mellan den 25:e och 75:e percentilen, linjen i lådan visar medianen (50:e percentilen) och linjerna ovanför och under visar de minsta respektive största värdena inom 1,5 gånger interkvartilavståndet. Avvikande värden utanför denna räckvidd har exkluderats. *18 år och äldre.

Resultaten visar sammantaget att livsmedelsavfall präglas av hög naturlig variation, vilket gör långsiktiga och kontinuerliga mätningar nödvändiga för tillförlitlig uppföljning. En mer detaljerad beskrivning av resultatet och studien finns att finna i Sjölund et al. (2025b).

3.3 Sammansättning, konsekvenser och förebyggandepotential

Av totalt 919 kg kategoriserat livsmedelsavfall klassificerades 24,4 % som ätbart och 7,3 % som potentiellt ätbart. Den sammanlagda förebyggandepotentialen uppgick därmed till 31,7 %, motsvarande cirka 16 kg per person och år. Denna fördelning ligger i linje med tidigare nationella och internationella studier (Figur 9).



Figur 9. Fördelning av livsmedelsavfallens fraktioner baserat på ätbarhet i nationell statistik (Naturvårdsverket 2024) respektive i projektet.

De största bidragen till den ätbara fraktionen kom från grönsaker, spannmålsprodukter och frukt. I den potentiellt ätbara fraktionen dominerade potatisskal, medan den icke-ätbara fraktionen till stor del bestod av kaffe- och te-rester samt fruktskal.

Den genomsnittliga klimatpåverkan från förebyggbart livsmedelsavfall uppgick till cirka 1,2 kg CO₂e per kg, motsvarande omkring 19 kg CO₂e per person och år. Den direkta ekonomiska förlusten uppgick till drygt 700 kronor per person och år. Näringsanalyser visade betydande förluster av både energi, makronäringsämnen och mikronäringsämnen, särskilt kostfiber, folat och vitamin C (Tabell 2). Detta indikerar att livsmedelsavfall inte enbart innebär resurs- och klimatförluster, utan även ett bortfall av potentiellt värdefull näring.

Tabell 2. Innehåll av energi, makro- och mikronäringsämnen i de ätbara och potentiellt ätbara fraktionerna av livsmedelsavfallet.

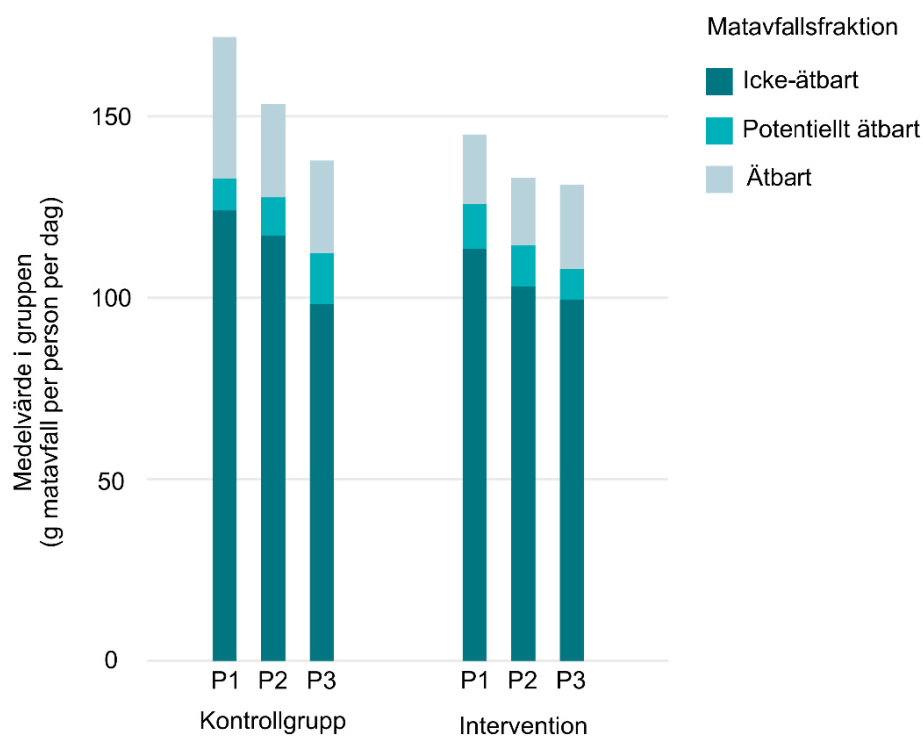
Energi- och makronäringsämnen	Enhet	Ätbart		Potentiellt ätbart	
		Per kg	Näringsstäthet per MJ	Per kg	Näringsstäthet per MJ
Energi	kcal	1140		471	
Energi	kJ	4780		1970	
Protein	g	40	9	20	10
Fett	g	28	6	2	0.8
Kolhydrater	g	168	35	92	47
Mikronäringsämnen					
Fiber	g	25	5	24	12
Folat	µg	287	60	281	142
Vitamin C	mg	147	31	193	98
Järn	mg	7	1	19	10

Förkortningar: MJ = megajoule; kcal = kilokalorier; g = gram; µg = mikrogram; mg = milligram

Scenarioanalyser av en halvering av det förebyggbara livsmedelsavfallet visade att antaganden om hur minskningen sker är avgörande. Ett scenario där maten konsumerades i stället för att slängas ledde till marginellt ökad klimatpåverkan, medan ett scenario med undviken produktion gav mer betydande minskningar i både kostnader och utsläpp. Detta understryker vikten av att förebyggande åtgärder fokuserar på minskad överproduktion och förbättrad planering. Dock innebar den relativt låga klimatpåverkan från livsmedelsavfallet motsvarande låga effekter om det skulle halveras. En mer utförlig beskrivning av resultatet och studien finns att finna i Sjölund et al. (2026).

3.4 Återkoppling som åtgärd för att minska livsmedelsavfall i hushåll

Interventionsstudien visade att både interventions- och kontrollgruppen minskade sitt genomsnittliga livsmedelsavfall över tid. Den största (och enda statistiskt signifikanta) minskningen observerades i kontrollgruppen, särskilt bland hushåll med höga baslinjenivåer. Gruppen av hushåll som tog del av interventionen minskade sitt genomsnitt från cirka 150 g till 130 g per person och dag, medan kontrollgruppen minskade från cirka 170 g till 140 g. Den större minskningen i kontrollgruppen innebär att interventionen inte kunde kopplas till någon entydig effekt.



Figur 10. Resultaten från interventionsstudien fördelat mellan gruppen av hushåll som inte tog del av återkopplingen (kontrollgrupp) och de hushåll som tog del av återkopplingen (intervention), samt mellan de olika perioderna i studien: baslinje-perioden (P1), interventionsperioden (P2) och uppföljningsperioden (P3).

Stora dagliga variationer observerades inom båda grupperna, med värden mellan 40 och 420 g per person och dag. Dessutom visade analyserna att andelen livsmedelsavfall som bedöms hade kunnat förebyggas inte minskade relativt sett. Den minskning av livsmedelsavfall som observerades berodde i stället på en generell minskning av samtliga fraktioner, både ätbart och icke-ätbart. Detta innebär att förändringen inte främst kan kopplas till mer medvetna val kring inköp, förvaring och användning av livsmedel, utan snarare till en övergripande minskning i mängden livsmedelsavfall.

Simulerade förkortade studieperioder ökade osäkerheten avsevärt och ledde till instabila skattningar. Sammantaget visar resultaten att lång uppföljningstid och hög statistisk styrka är avgörande för att kunna utvärdera beteendeorienterade åtgärder på ett tillförlitligt sätt.

4. Diskussion

Projektets övergripande mål har varit att utveckla och tillämpa en ny metod för långsiktig och detaljerad mätning av livsmedelsavfall i hushåll, samt att undersöka om återkoppling kan bidra till minskat livsmedelsavfall. Sammantaget visar resultaten att det är möjligt att samla in omfattande och högupplöst data om hushållens livsmedelsavfall över längre tidsperioder, men också att variationen i livsmedelsavfall är stor både mellan och inom hushåll. Detta innebär att både mätning och utvärdering av åtgärder mot livsmedelsavfall är mer komplexa än vad många tidigare studier har kunnat visa.

Den utvecklade mätmetoden har gett tillgång till en datamängd som saknar motstycke i både svensk och internationell kontext och som möjliggjort analyser av hur livsmedelsavfall varierar över tid, mellan hushåll och i olika vardagliga situationer. Resultaten indikerar att enskilda mätperioder på några veckor eller månader ofta inte är tillräckliga för att ge stabila genomsnittsvärden. Detta har betydelse för hur livsmedelsavfallsdata bör tolkas och användas i uppföljning av nationella mål och vid översyn av EU-målen.

4.1 Erfarenheter av den digitala mätmetoden

En central del av projektet har varit att utveckla, testa och utvärdera en automatiserad mätmetod baserad på vågar för automatisk registrering av hushållens livsmedelsavfall. Tanken med metoden var att minimera de begränsningar och felkällor som forskning beskrivit för mer traditionella metoder, såsom arbetsbelastning och självrapporteringsbias (Amicarelli & Bux 2021; Withanage et al. 2021). Erfarenheterna från projektet visar att denna metod i hög grad minskar beroendet av självrapportering och därmed bidrar till en förbättrad datakvalitet. Jämfört med traditionella metoder, såsom enkäter och dagböcker, möjliggör den automatiserade insamlingen mer tillförlitliga, detaljerade och långsiktiga mätningar, vilket skapar bättre förutsättningar för att analysera både nivåer och variationer i livsmedelsavfall över tid.

Samtidigt visar projektet att tekniska lösningar i hemmiljö är förenade med vissa praktiska och organisatoriska utmaningar. Installation, löpande underhåll, tekniska störningar och behovet av användarstöd innebär ett visst resursbehov, men i relation till den omfattande mängd data som genereras bedöms dessa kostnader och arbetsinsatser vara relativt små. Den mest betydande begränsningen har i stället varit svårigheten att rekrytera och behålla ett tillräckligt stort och representativt urval av hushåll över längre tidsperioder. Ett begränsat och delvis självselekerat urval innebär att resultaten inte utan vidare kan generaliseras till hela befolkningen. Trots detta visar analyserna att de deltagande hushållen sammantaget genererade livsmedelsavfallsmängder i nivå med nationella uppskattningar, både vad gäller total mängd och andel ätbart livsmedelsavfall (Naturvårdsverket 2024). Detta indikerar att datamaterialet, trots urvals begränsningar, ändå kan ge en rimlig bild av hushållens livsmedelsavfall på aggregerad nivå.

De bilddata som genereras genom den digitala mätmetoden har visat sig vara en värdefull komponent för att skapa en mer detaljerad förståelse av vad som faktiskt slängs i hushållens livsmedelsavfall. Genom att kombinera viktdata med visuella observationer möjliggörs analyser av både mängd och sammansättning på en nivå som är svår att uppnå med traditionella metoder. Samtidigt har projektet visat att insamlingen av bilddata är förenad med praktiska utmaningar. Kamerans placering i köksmiljön har i vissa fall lett till att bilder inte fångar själva livsmedelsavfallet på ett tillförlitligt sätt. Exempelvis har bilder ibland tagits när avfallsbehållaren inte stått under kameran, vilket innebär att innehållet inte syns i bild. Andra återkommande problem har varit att kameran successivt ändrat position över tid eller att ljusförhållandena varit otillräckliga för att ge användbara bilder. Dessa faktorer har bidragit till ett visst bortfall av användbara bilddata. Erfarenheterna pekar därmed på att installation och standardisering av utrustningen i olika typer av kök är en central utvecklingsfråga för att ytterligare förbättra metodens tillförlitlighet.

En ursprunglig ambition i projektet var att i högre grad automatisera analysen av bilddata genom användning av teknologiska verktyg, exempelvis bildigenkänning. De praktiska erfarenheterna visar dock att detta i dagsläget är svårt att genomföra med tillräcklig precision. Livsmedelsavfall uppträder sällan som tydligt avgränsade objekt, utan består ofta av blandade eller nedbrutna livsmedel som är svåra att särskilja visuellt. Många händelser utgörs av sammansatta rester eller fragment av olika livsmedel, vilket försvårar både manuell och automatisk klassificering. Även om vissa mer distinkta objekt, såsom hela frukter eller skal, i princip skulle kunna identifieras automatiskt, utgör dessa endast en begränsad del av det totala livsmedelsavfallet. För att möjliggöra en tillförlitlig automatiserad klassificering skulle det krävas betydligt större mängder träningsdata samt mer avancerade modeller som kan hantera komplexa och otydliga bildsituationer. Sammantaget innebär detta att manuell kategorisering i nuläget fortsatt är nödvändig för att säkerställa tillräcklig kvalitet i analyser av livsmedelsavfallets sammansättning.

Mot bakgrund av dessa erfarenheter bedöms det automatiska mätverktyget ha stor potential för framtida forskning, uppföljning och praktiskt arbete med att förebygga livsmedelsavfall i hushåll. Trots vissa tekniska begränsningar – vilket är att förvänta i det utvecklingsstadium metoden befinner sig i – visar projektet att kombinationen av vikt- och bilddata utgör ett kraftfullt verktyg för att studera livsmedelsavfall i hushåll. Med fortsatt teknisk utveckling och förbättrade installationslösningar finns goda möjligheter att ytterligare stärka både datakvalitet och analysmöjligheter.

Särskilt värdefull är möjligheten att generera långsiktiga och högupplösta data som synliggör hur livsmedelsavfall varierar mellan hushåll, över tid och i relation till vardagsrutiner, livssituationer och säsonger. Sådana data skapar bättre förutsättningar för att identifiera återkommande risksituationer, bakomliggande orsaker och beteendemönster som bidrar till onödigt livsmedelsavfall. Genom att tydliggöra när, hur och i vilka sammanhang livsmedelsavfall uppstår kan metoden bidra till mer träffsäkra och målgruppsanpassade åtgärder.

Metoden möjliggör även systematisk implementering och utvärdering av interventioner, där effekter kan följas över tid och relateras till den naturliga variationen i livsmedelsavfall. På så sätt kan insatser för att minska livsmedelsavfall utformas mer evidensbaserat och med större sannolikhet att ge långsiktiga resultat. Samtidigt kan den kunskap som genereras genom automatiserad mätning användas för att stärka enklare och mer kostnadseffektiva metoder, exempelvis genom att kalibrera

dagboksstudier, enkäter och kortare mätkampanjer. Detta skapar förutsättningar för bredare uppföljning och tillämpning även utanför forskningssammanhang, och bidrar till ett mer robust kunskapsunderlag för nationell rapportering, styrmedelsutveckling och uppföljning av miljö- och klimatmål.

4.2 Betydelsen av långa mätperioder

En viktig slutsats från projektet är att livsmedelsavfall varierar kraftigt över tid. Variationer mellan veckor, säsonger och enskilda dagar är betydande, och det finns även stora skillnader mellan hushåll. Denna ”naturliga variation” innebär att korta mätperioder ofta riskerar att ge en missvisande bild av hushållens genomsnittliga livsmedelsavfall och dess sammansättning. Analyserna visar att det i många fall krävs mycket långa mätperioder för att uppnå en rimlig precision i skattningar av genomsnittliga nivåer. För flera hushåll krävdes över 200 mätdagar för att nå en osäkerhet på $\pm 10\%$, och i vissa fall betydligt mer än så. Detta innebär att studier baserade på några få veckors mätning, vilket är vanligt i tidigare forskning och i praktisk uppföljning, har begränsade möjligheter att ge tillförlitliga årsuppskattningar.

Dessa resultat har stor betydelse för utvärdering av styrmedel och beteendepåverkande åtgärder. Om mätperioderna är för korta finns en påtaglig risk att tillfälliga variationer misstolkas som effekter av en insats, eller att verkliga effekter inte upptäcks. Projektets resultat bidrar därmed till en ökad förståelse för varför många tidigare interventionsstudier visat svaga eller motstridiga resultat.

För nationell uppföljning innebär detta att valet av mätstrategi är avgörande för kvaliteten i underlaget. Långsiktiga, återkommande eller kontinuerliga mätningar framstår som nödvändiga för att kunna följa utvecklingen över tid, bedöma måluppfyllelse och utvärdera policyåtgärder på ett tillförlitligt sätt. Där så långa mätperioder inte är praktiskt möjliga behöver kortare studier kompletteras med kunskap om variation och osäkerhet, exempelvis genom statistisk justering eller kalibrering mot långsiktiga referensdata.

Sammantaget visar projektet att tidsdimensionen är en central, men ofta underskattad faktor i livsmedelsavfallsforskning och uppföljning. Genom att tydliggöra hur lång mätning som krävs för olika typer av analyser bidrar studien med ett viktigt metodologiskt underlag för framtida studier, nationell rapportering och utveckling av effektiva styrmedel.

4.3 Livsmedelsavfallets sammansättning och konsekvenser

Projektet har gett nya insikter i både omfattningen och sammansättningen av hushållens livsmedelsavfall. I likhet med vad som rapporterats på nationell nivå består cirka en tredjedel av livsmedelsavfallet av sådant som bedömts vara helt eller delvis möjliga att förebygga. Särskilt intressant är den så kallade potentiellt ätbara fraktionen, som består av främst potatisskal och andra egentligen ätbara delar av frukt och grönsaker men vilka ofta ändå slängs. Detta indikerar att en del av livsmedelsavfallet är kopplat till preferenser, vanor och normer kring vad som uppfattas som ”ätbart”, snarare än till tekniska eller hygieniska begränsningar.

Resultaten pekar därmed på att förändrade attityder, kunskap om livsmedelsanvändning och ökad kompetens i köket kan vara viktiga komponenter i framtida förebyggande arbete.

Genom att koppla samman data om mängder och sammansättning med beräkningar av klimatpåverkan, ekonomiska kostnader och näringsinnehåll har projektet även belyst livsmedelsavfallets bredare konsekvenser. Analyserna visar att den förebyggbara delen av livsmedelsavfallet, trots att den utgör en begränsad andel av den totala konsumtionen, representerar betydande förluster i form av resurser, utsläpp och pengar. Samtidigt visar resultaten att klimat- och kostnadsbesparingarna av en halvering av livsmedelsavfallet i ett svenskt sammanhang är relativt måttliga i relation till andra möjliga åtgärder inom livsmedelssystemet, exempelvis förändrade kostvanor.

En särskilt viktig observation är att det förebyggbara livsmedelsavfallet ofta har ett högt näringsvärde. Resultaten visar att livsmedel som slängs i onödan innehåller betydande mängder av näringsämnen som många hushåll har svårt att få i sig i tillräcklig omfattning, såsom fiber, folat, järn och vitamin C. Detta innebär att livsmedelsavfall även kan betraktas som ett näringsmässigt slöseri, vilket skapar kopplingar mellan miljöpolitik, folkhälsa och konsumentpolitik. Att minska livsmedelsavfall kan därmed bidra till bättre resursutnyttjande även ur ett näringsperspektiv, förutsatt att minskat svinn leder till substitution snarare än ökad total konsumtion.

Vidare visar resultaten att potentialen för minskning varierar både inom och mellan hushåll. Projektets resultat understryker att livsmedelsavfall i hög grad är ett vardagsfenomen som formas av komplexa sammanhang, vilket begränsar möjligheten att förklara eller påverka det genom enskilda åtgärder. Detta indikerar att generella åtgärder riskerar att få begränsad effekt och att mer riktade insatser kan vara mer kostnadseffektiva. Genom att identifiera livsmedelskategorier, situationer och beteendemönster med särskilt hög risk för svinn kan framtida styrmedel och informationsinsatser utformas mer träffsäkert.

Sammantaget visar resultaten att kunskap om livsmedelsavfallets sammansättning är avgörande för att kunna prioritera och utforma effektiva insatser. Genom att kombinera detaljerade mätdata med analyser av klimatpåverkan, ekonomi och näring kan beslutsfattare bättre bedöma var åtgärder ger störst nytta. Projektet bidrar därmed med nya insikter som kan användas för att utveckla mer målinriktade strategier för livsmedelsavfallsförebyggande arbete på lokal, regional och nationell nivå.

4.4 Återkoppling som åtgärd för att minska livsmedelsavfall i hushåll

Ett andra centralt syfte i projektet var att undersöka huruvida återkoppling och social jämförelse kan användas för att påverka hushållens beteenden och bidra till att minska livsmedelsavfallet. Resultaten visade främst på två saker. Den första var att återkopplingen i sin kontext inte kunde bekräftas som en effektiv åtgärd för att minska hushållens livsmedelsavfall. Troliga anledningar till detta är att information och återkoppling i sig sällan är tillräckliga för att åstadkomma varaktiga och omfattande beteendeförändringar. För att uppnå större och mer långsiktiga effekter krävs

sannolikt en kombination av flera styrmedel, såsom ekonomiska incitament, förändringar i produktutbud och förpackningsstorlekar och förbättrad märkning.

Den andra saken som resultaten visade var att den naturliga variationen kan vara betydligt större än effekterna från en intervention vilket gör det mycket svårt att avgöra vad som kan kopplas till interventionen och vad som är ”vanlig” variation. Som visats i projektet kan dagliga nivåer variera kraftigt, ibland med flera hundra gram per person mellan enskilda dagar. Denna variation innebär att även relativt omfattande förändringar i beteende kan vara svåra att särskilja från normal variation, särskilt vid korta mätperioder. Projektet visar därmed att utvärdering av beteendepåverkande åtgärder kräver långa uppföljningstider och hög datakvalitet för att kunna ge tillförlitliga slutsatser.

4.5 Begränsningar och metodologiska överväganden

Trots projektets omfattning och den unika datamängd som har genererats finns flera begränsningar som bör beaktas vid tolkning och användning av resultaten. En central metodologisk utmaning gäller urvalet av deltagande hushåll. Rekryteringen baserades på frivilligt deltagande, vilket innebär en risk för självselektion. Deltagarna kan därmed i högre grad än genomsnittet vara intresserade av miljöfrågor, resursanvändning och hållbar konsumtion. Detta kan ha bidragit till lägre nivåer av livsmedelsavfall än i befolkningen som helhet, samt till en högre motivation att följa instruktioner och delta under långa tidsperioder.

Urvalet är dessutom begränsat vad gäller geografisk spridning, hushållstyper och socioekonomisk sammansättning. Vissa grupper, såsom unga vuxna i tillfälliga boendeformer, hushåll med mycket låg inkomst eller personer med begränsade språkkunskaper, är sannolikt underrepresenterade. Detta begränsar möjligheten att generalisera resultaten till hela befolkningen och att dra säkra slutsatser om skillnader mellan olika samhällsgrupper.

Sammantaget innebär dessa begränsningar att projektets resultat främst bör tolkas som robusta indikationer på övergripande mönster, variation och samband, snarare än som exakta nationella nivåskattningar. Projektets styrka ligger framför allt i den detaljerade longitudinella datan, möjligheten att analysera dynamik över tid samt kombinationen av metodutveckling, beteendestudier och analyser av livsmedelsavfallets konsekvenser. Samtidigt ger erfarenheterna från projektet viktiga lärdomar för framtida studier och uppföljningssystem. Resultaten pekar på behovet av bredare och mer representativa urval, kombinationer av automatiserad mätning och enklare metoder, samt integrering av kvantitativa och kvalitativa ansatser. Genom att bygga vidare på dessa erfarenheter kan framtida uppföljning av livsmedelsavfall utvecklas mot ökad tillförlitlighet, kostnadseffektivitet och policyrelevans.

5. Slutsatser och förslag

Projektets samlade resultat har flera viktiga konsekvenser för det fortsatta arbetet med att förebygga och följa upp livsmedelsavfall i hushåll, både på nationell och lokal nivå. En övergripande slutsats är att kontinuerlig och detaljerad datainsamling ger ett väsentligt bättre underlag för policyutveckling, uppföljning och utvärdering än punktvisa eller kortvariga studier. Den stora variationen i livsmedelsavfall över tid innebär att enstaka mätningar riskerar att ge en missvisande bild av både nivåer och trender. För att möjliggöra mer tillförlitlig uppföljning av nationella mål och styrmedel bör därför långsiktiga och systematiska mätstrategier eftersträvas.

Projektet visar vidare att arbetet mot livsmedelsavfall behöver präglas av långsiktighet, samordning och kontinuitet. Korta projekt, tillfälliga informationsinsatser eller enskilda kampanjer har begränsad potential att skapa varaktiga beteendeförändringar. Resultaten understryker därmed vikten av att integrera livsmedelsavfallsfrågan i bredare konsumtions-, avfalls- och klimatpolitiska strategier.

Projektets analyser av livsmedelsavfallens sammansättning och konsekvenser visar dessutom att riktade insatser mot särskilt resursintensiva livsmedelskategorier och återkommande risksituationer kan ge stora miljö- och samhällsnyttor. Policies och åtgärder som utformas med utgångspunkt i dessa kunskaper har därmed potential att vara mer kostnadseffektiva och träffsäkra än generella informationskampanjer.

De metodologiska erfarenheterna från projektet visar att tillförlitlig uppföljning av livsmedelsavfall kräver noggrant utformade mätupplägg, tillräckligt långa mätperioder samt medveten hantering av bortfall och osäkerheter. För framtida nationella satsningar bör dessa aspekter beaktas redan i planeringsfasen, för att säkerställa att insamlade data är användbara för både forskning, styrning och rapportering.

Sammantaget bidrar projektet med ett integrerat kunskapsunderlag som omfattar metodutveckling, beteendeanalys, konsekvensbedömning och utvärdering av åtgärder. Detta underlag kan utgöra en viktig grund för Naturvårdsverkets fortsatta arbete med att utveckla uppföljningssystem, styrmedel och samverkansformer inom området. Genom att kombinera teknisk utveckling, beteendevetenskaplig kunskap och långsiktig policyutveckling finns goda förutsättningar att successivt minska hushållens livsmedelsavfall och därigenom bidra till Sveriges miljö-, klimat- och hållbarhetsmål.

6. Tack

Vi vill rikta ett varmt tack till de hushåll som deltagit i projektet och generöst öppnat sina hem för långvarig datainsamling. Deras engagemang, tålamod och vilja att bidra med tid och insats har varit en avgörande förutsättning för projektets genomförande och kvalitet.

7. Källförteckning

Amicarelli, V. & Bux, C. (2021). Food waste measurement toward a fair, healthy and environmental-friendly food system: a critical review. *British Food Journal*, 123 (8), 2907–2935. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2020-0658>

Casonato, C., García-Herrero, L., Caldeira, C. & Sala, S. (2023). What a waste! Evidence of consumer food waste prevention and its effectiveness. *Sustainable Production and Consumption*, 41, 305–319. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.08.002>

Cicatiello, C. & Giordano, C. (2018). Measuring household food waste at national level: a systematic review on methods and results. *CABI Reviews*, 2018, 1–8. <https://doi.org/10.1079/PAVSNR201813056>

Clark, Q.M., Kanavikar, D.B., Clark, J. & Donnelly, P.J. (2025). Exploring the potential of AI-driven food waste management strategies used in the hospitality industry for application in household settings. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1429477. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1429477>

Delley, M. & Brunner, T.A. (2018). Household food waste quantification: comparison of two methods. *British Food Journal*, 120 (7), 1504–1515. <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2017-0486>

Dupré, M. & Meineri, S. (2016). Increasing recycling through displaying feedback and social comparative feedback. *Journal of Environmental Psychology*, 48, 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.07.004>

Ek, C. & Söderberg, M. (2024). Norm-based feedback on household waste: Large-scale field experiments in two Swedish municipalities. *Journal of Public Economics*, 238, 105191. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2024.105191>

Europeiska Unionen (2025). *Directive (EU) 2025/1892 of the European Parliament and of the Council of 10 September 2025 amending Directive 2008/98/EC on waste (Text with EEA relevance)*. (2025/1892). Official Journal of the European Union, L 249. <http://data.europa.eu/eli/dir/2025/1892/oj>

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO (2022). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>

Festinger, L. (1954). A Theory of Social Comparison Processes. *Human Relations*, 7 (2), 117–140. <https://doi.org/10.1177/001872675400700202>

Förenta Nationerna (red.) (2017). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. I: A New Era in Global Health*. Springer Publishing Company. <https://doi.org/10.1891/9780826190123.ap02>

Giordano, C., Di Fiore, G., Alboni, F., Carloni, E., Rivaroli, S. & Falasconi, L. (2023). Household Food Waste Awareness in Relation to Motivations. *Sustainability*, 15 (15), 11582. <https://doi.org/10.3390/su151511582>

Hebrok, M. & Boks, C. (2017). Household food waste: Drivers and potential intervention points for design – An extensive review. *Journal of Cleaner Production*, 151, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.069>

- Jobson, D., Karunasena, G.G., Nabi, N., Pearson, D. & Dunstan, E. (2024). A Systematic Review of Pre-Post Studies Testing Behaviour Change Interventions to Reduce Consumer Food Waste in the Household. *Sustainability*, 16 (5), 1963. <https://doi.org/10.3390/su16051963>
- Liechti, C., Mack, G. & Ammann, J. (2024). A systematic literature review of impactful food waste interventions at the consumer level. *Sustainable Production and Consumption*, 52, 552–565. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.11.023>
- Naturvårdsverket (2024). *Livsmedelsavfall i Sverige 2022*. Swedish Environmental Protection Agency.
- Nicholes, M.J., Quested, T.E., Reynolds, C., Gillick, S. & Parry, A.D. (2019). Surely you don't eat parsnip skins? Categorising the edibility of food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.004>
- Nomura, H., John, P.C. & Cotterill, S. (2011). The use of feedback to enhance environmental outcomes: a randomised controlled trial of a food waste scheme. *Local Environment*, 16 (7), 637–653. <https://doi.org/10.1080/13549839.2011.586026>
- Quested, T. (2019). *Guidance for evaluating interventions preventing household food waste*. (REFRESH report)
- Quested, T.E., Palmer, G., Moreno, L.C., McDermott, C. & Schumacher, K. (2020). Comparing diaries and waste compositional analysis for measuring food waste in the home. *Journal of Cleaner Production*, 262, 121263. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121263>
- Reynolds, C., Goucher, L., Quested, T., Bromley, S., Gillick, S., Wells, V.K., Evans, D., Koh, L., Carlsson Kanyama, A., Katzeff, C., Svenfelt, Å. & Jackson, P. (2019). Review: Consumption-stage food waste reduction interventions – What works and how to design better interventions. *Food Policy*, 83, 7–27. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2019.01.009>
- Röös, E., Jacobsen, M., Karlsson, L., Wanecek, W., Spångberg, J., Mazac, R. & Rydhmer, L. (2025). Introducing a comprehensive and configurable tool for calculating environmental and social footprints for use in dietary assessments. *Journal of Cleaner Production*, 519, 146002. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146002>
- Schultz, P.W., Estrada, M., Schmitt, J., Sokoloski, R. & Silva-Send, N. (2015). Using in-home displays to provide smart meter feedback about household electricity consumption: A randomized control trial comparing kilowatts, cost, and social norms. *Energy*, 90, 351–358. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.06.130>
- Schultz, P.W., Messina, A., Tronu, G., Limas, E.F., Gupta, R. & Estrada, M. (2016). Personalized Normative Feedback and the Moderating Role of Personal Norms: A Field Experiment to Reduce Residential Water Consumption. *Environment and Behavior*, 48 (5), 686–710. <https://doi.org/10.1177/0013916514553835>
- Sigala, E.G., Chroni, C., Boikou, K., Abeliotis, K., Panagiotakos, D. & Lasaridi, G. (2024). Quantification of household food waste in Greece to establish the 2021 national baseline and methodological implications. *Waste Management*, 190, 102–112. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.09.012>

Sjölund, A., Malefors, C., Svensson, E., Von Brömssen, C. & Eriksson, M. (2025a). Rethinking household food waste quantification: Increasing accuracy and reducing costs through automation. *Environmental Technology & Innovation*, 37, 103993. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2024.103993>

Sjölund, A., Malefors, C., Von Brömssen, C., Svensson, E., Brancoli, P., Syed, S., Rousta, K. & Eriksson, M. (2025b). Unveiling the hidden patterns of household food waste. *Current Research in Environmental Sustainability*, 9, 100292. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2025.100292>

Sjölund, A., Sundin, N., Svensson, E., Aroko, Y.P., Eriksson, M. & Malefors, C. (2026). Quantifying the realistic reduction potential of food waste in Swedish households. *Scientific Reports*, 16 (1), 4323. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-37302-7>

Stöckli, S., Niklaus, E. & Dorn, M. (2018). Call for testing interventions to prevent consumer food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 136, 445–462. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.03.029>

Swedish University of Agricultural Sciences (2025). *SAFAD – Sustainability Assessment of Food and Diets* (1.262). <https://safad.se/>

UNEP (2024). *Food Waste Index Report 2024*. United Nations Environment Programme.

Van Der Werf, P., Seabrook, J.A. & Gilliland, J.A. (2020). Food for thought: Comparing self-reported versus curbside measurements of household food wasting behavior and the predictive capacity of behavioral determinants. *Waste Management*, 101, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.09.032>

Van Herpen, E., Van Geffen, L., Nijenhuis-de Vries, M., Holthuysen, N., Van Der Lans, I. & Quested, T. (2019). A validated survey to measure household food waste. *MethodsX*, 6, 2767–2775. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.10.029>

Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S. & Murray, C.J.L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393 (10170), 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)

Withanage, S.V., Dias, G.M. & Habib, K. (2021). Review of household food waste quantification methods: Focus on composition analysis. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123722>

WRAP (2023). *Household Food And Drink Waste In The United Kingdom 2021/22*. <https://www.wrap.ngo/sites/default/files/2024-05/WRAP-Household-Food-and-Drink-Waste-in-the-United-Kingdom-2021-22-v6.1.pdf> [2025-03-17]

Wunderlich, S.M. & Feldman, C.H. (2024). Challenges in the quantification of household food waste: the need for consistent methodologies. *British Food Journal*, 126 (6), 2539–2547. <https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2023-0940>

Zhang, J., Huang, Y., Zhu, J. & Zhao, L. (2023). A meta-analysis on the effectiveness of food-waste reducing nudges. *Food Policy*, 120, 102480. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102480>

Zhu, J., Luo, Z., Sun, T., Li, W., Zhou, W., Wang, X., Fei, X., Tong, H. & Yin, K. (2023). Cradle-to-grave emissions from food loss and waste represent half of total greenhouse gas emissions from food systems. *Nature Food*, 4 (3), 247–256. <https://doi.org/10.1038/s43016-023-00710-3>

8. Publikationer

Sjölund, A., Malefors, C., Svensson, E., Von Brömssen, C. & Eriksson, M. (2025). Rethinking household food waste quantification: Increasing accuracy and reducing costs through automation. *Environmental Technology & Innovation*, 37, 103993. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2024.103993>

Sjölund, A., Malefors, C., Von Brömssen, C., Svensson, E., Brancoli, P., Syed, S., Rousta, K. & Eriksson, M. (2025). Unveiling the hidden patterns of household food waste. *Current Research in Environmental Sustainability*, 9, 100292. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2025.100292>

Malefors, C., Sjölund, A. & Sundin, N. (2025). Food waste quantities, carbon footprint and nutrient loss in university students' households in Sweden. *Sustainable Production and Consumption*. 54, 441–451. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2025.01.017>

Sjölund, A., Sundin, N., Svensson, E., Aroko, Y.P., Eriksson, M. & Malefors, C. (2026). Quantifying the realistic reduction potential of food waste in Swedish households. *Scientific Reports*, 16 (1), 4323. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-37302-7>

Sjölund, A., Svensson, E., von Brömssen, C., Eriksson, M. & Malefors, C. (2026). Evaluating a feedback intervention for reducing food waste in households. [Inskickat manuskript].

Eriksson, M., Sjölund, A., Svensson, E. & Malefors, C. (2023). Development of digital know as you throw tools for household food waste reduction. *International Waste Management and Landfill Symposium*. Sardinien.

Sjölund, A., Malefors, C., Svensson, E. & Eriksson, M. (2024). Exploring household food waste with an automated quantification tool. *RETASTE: Rethink Food Resources, Losses, and Waste Conference 2024*. Kreta. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14164472>

Sjölund, A., Malefors, C., Svensson, E., von Brömssen, C., Syed, S., Brancoli, P., Rousta, K. & Eriksson, M. (2024). A long-term perspective on quantification of household food waste. *RETASTE: Rethink Food Resources, Losses, and Waste Conference 2024*. Kreta. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14164474>

Denna rapport har finansierats av Naturvårdsverket. De slutsatser och synpunkter som presenteras i rapporten är författarens/författarnas och överensstämmer inte nödvändigtvis med Naturvårdsverkets ställningstagande.

Återkoppling för minskat livsmedelsavfall i hushåll

Denna rapport presenterar resultat från ett projekt med syfte att utveckla och testa metoder för att mäta och minska hushållens livsmedelsavfall. Genom användning av ett digitalt mätverktyg med automatiserad registrering har detaljerade data om hushållens livsmedelsavfall samlats in över lång tid. Resultaten visar att livsmedelsavfall varierar kraftigt över tid och mellan hushåll, vilket innebär att korta mätperioder riskerar att ge missvisande resultat. Studien visar också att traditionella metoder, såsom enkäter, tenderar att underskatta mängden livsmedelsavfall. Projektet ger även insikter i livsmedelsavfallens sammansättning och dess miljömässiga och ekonomiska konsekvenser, samt visar att återkoppling till hushåll har begränsad effekt som enskild åtgärd. Sammantaget bidrar rapporten med ny kunskap om hur livsmedelsavfall kan mätas mer tillförlitligt och hur åtgärder kan utformas för att vara mer effektiva.