

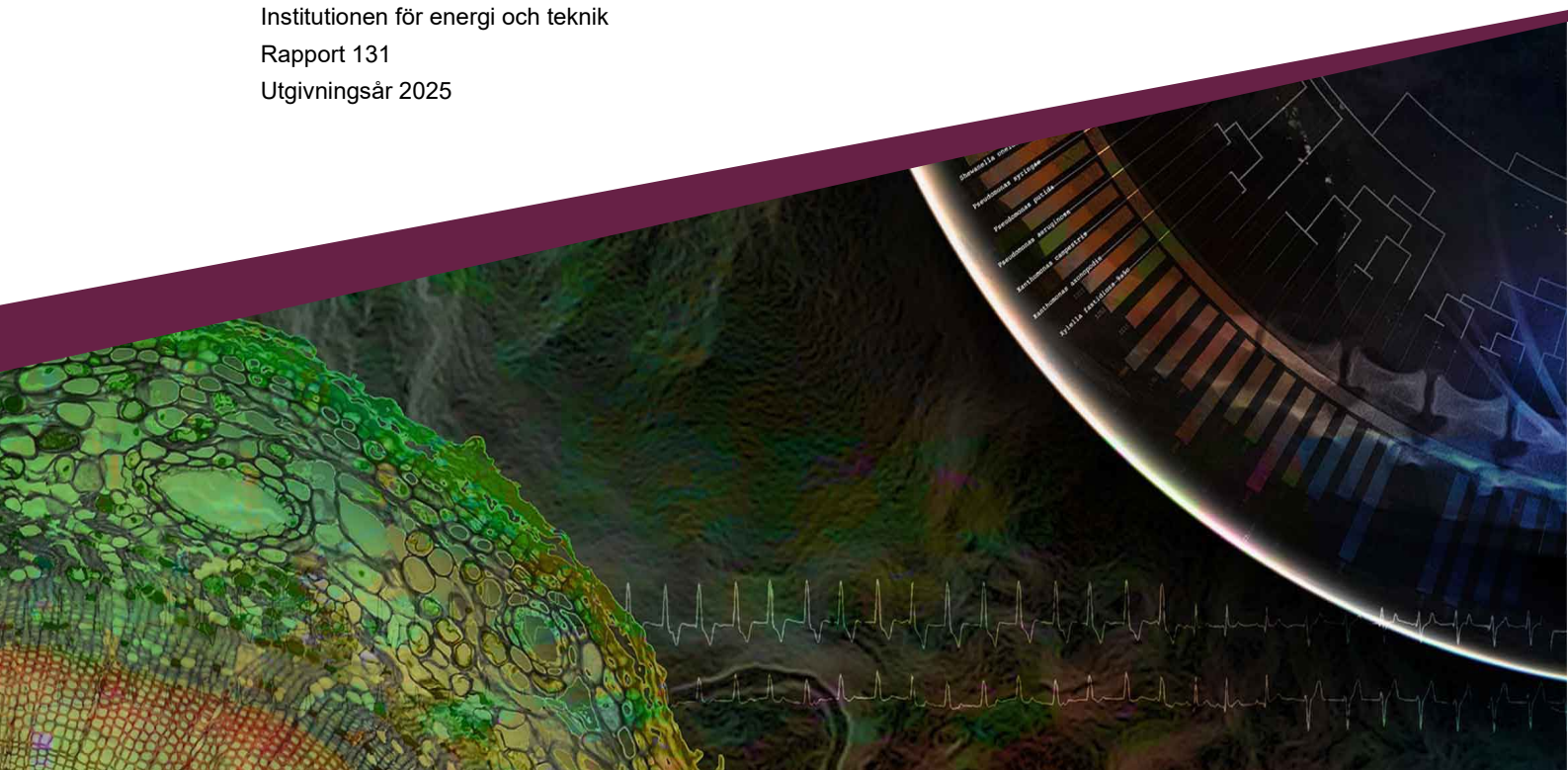


Är matsvinn olagligt?

Nyttan med att införa krav på bästa möjliga teknik inom offentliga måltider.

Mattias Eriksson, Jonas Christensen, Christopher Malefors

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för energi och teknik
Rapport 131
Utgivningsår 2025



Är matsvinn olagligt? Nyttan med att införa krav på bästa möjliga teknik inom offentliga måltider.

Mattias Eriksson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för energi och teknik,
<https://orcid.org/0000-0001-5586-0372>

Jonas Christensen, Ekolagen Miljöjuridik AB

Christopher Malefors, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för energi och teknik,
<https://orcid.org/0000-0001-5297-4876>

Utgivare:	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för energi och teknik
Utgivningsår:	2025
Utgivningsort:	Uppsala
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Serietitel:	Rapport (Institutionen för energi och teknik, SLU)
Delnummer:	131
ISSN:	1654-9406
eISSN:	3035-8531
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.7vdpk9rosk
Nyckelord:	Livsmedelsavfall, Miljöbalken, offentliga restauranger, bästa tillgängliga teknik.

© 2025 Mattias Eriksson, Jonas Christensen och Christopher Malefors

Detta verk är licenserat under CC BY 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Sammanfattning

Matsvinn är ett ineffektivitetsproblem som behöver minskas avsevärt för att uppnå ett hållbart livsmedelssystem. Teknik och kunskap om hur svinnet kan minskas finns tillgängligt, men stora mängder mat slösas fortfarande bort varje år, så det behövs politik- och juridik som stöder eller tvingar igenom bredare implementering av bästa tillgängliga teknik. Den svenska miljöbalken är ett styrmedel som kan (och bör) användas för att påverka implementering av bästa tillgängliga teknik i syfte att minimera matavfall. Miljöbalkens krav innebär i praktiken att alla livsmedelsföretagare måste överväga varje möjlighet att minska mängden avfall som genereras i en anläggning, om detta inte är orimligt dyrt. Det finns dock ingen reglering som i klartext anger hur stor minskningen av matavfallet måste vara på varje enskild anläggning, eftersom balken bygger på att det görs en bedömning i varje enskilt fall. I praktiken har dessa regler inte tillämpats på livsmedelsanläggningar, men i denna studie utforskades de potentiella fördelarna med att tillämpa miljöbalken.

Eftersom analysen utgick från frivilligt implementerade tekniker eller metoder för att minska matsvinnet i de aktuella verksamheterna så svarar den inte på frågan om var den rättsliga kravgränsen går. Med frivilligt implementerade (eller frivilligt använda) tekniker menas sådana som implementerats utan föregående myndighetsbeslut. Studien ger dock en viktig fingervisning om vilka tekniker som av branschen anses vara möjliga att tillämpa för att minska matsvinnsmängderna, och vilka tekniker som faktiskt används. Eftersom studien visar vilka av de studerade teknikerna som gav bästa resultat, kan man hävda att den visar vilken matsvinnsminskning som den bästa frivilligt implementerade tekniken inneburit.

Miljöbalken är tillämplig på de flesta operatörers system för att hantera livsmedel och utvärderades här utifrån en potentiell implementering i kommunala storkök som fallstudie. Alla 290 svenska kommuner ombads att tillhandahålla rådata för studien och några gick med på det, vilket resulterade i ett material som täcker 458 offentliga kök som serverar mat till äldreboenden, skolor och förskolor. Data analyserades för att identifiera olika tillåtna nivåer av matavfall, och storkök med lägst matsvinn intervjuades om vad de gjorde för att hålla matsvinnet lågt.

Resultaten visade att om bästa tillgängliga teknik som redan idag implementeras på frivillig väg skulle utnyttjas generellt, så skulle matavfallet totalt sett kunna minskas med upp till 76%. Storkök med lägst svinn uppgav att de gjorde följande åtgärder för att hålla svinnet lågt: 'återanvändning av bufférester', 'justering av recept baserat på tidigare konsumtion', 'råd till gäster att börja med små smakportioner', 'sätta mål för avfallsminskning' och 'servera mindre volymer på bufféer och fylla på oftare'. Vi menar att alla dessa åtgärder kan realistiskt genomföras i storkök.

Miljöbalken är teknikneutral och målorienterad och bygger i grunden på egenkontroll och att regleringen uppfylls av egen kraft. De livsmedelsföretag som deltog i studien arbetade med att bringa ner matsvinnet helt på frivillig basis, och inte i något fall tvingades deltagarna genom myndighetsbeslut att införa resursbesparande åtgärder. Studien visar därför inte hur kostsamma åtgärder som miljötillsynsmyndigheterna skulle kunna kräva av livsmedelsföretagarna eftersom det förutsätter en juridisk prövning där myndighetens beslut i enskilda fall överklagas, för att så småningom bilda vägledande rättspraxis. I de specifika fallen i denna studie skulle dock åtgärder som kunde ha tvingats fram med stöd av miljöbalken ha lett till åtminstone 76% minskning av matavfall. Det är inte osannolikt att man med stöd av miljöbalken kunde ha framtvingat ytterligare minskning, men det var inget som undersöktes i studien. Detta skulle vara ett stort steg mot ett hållbart livsmedelssystem.

Nyckelord: Livsmedelsavfall, Miljöbalken, offentliga restauranger, bästa tillgängliga teknik.

Abstract

Food waste is an inefficiency problem that needs to be reduced significantly to achieve a sustainable food system. Best practices and knowledge are available on how to reduce waste, but large volumes of food are still wasted every year, so legal instruments that support or enforce broader implementation of best practices are needed. One legislation that could (in some cases should) be used to push implementation and successful use of best practices to reduce food waste is the Swedish Environmental Code, which states that all actors must consider every possibility to reduce the amount of waste generated in any facility, unless this is unreasonably expensive. However, there is no clear definition on the actual waste reduction needed to comply with this requirement, so it is not enforced in practice.

This study explored the potential gains of applying the Environmental Code, potential benchmarking thresholds for illegal levels of food waste and best voluntary practices that can achieve low levels of food waste. The best voluntary technology refers to technology or methods that the food companies have chosen on a voluntary basis to introduce into their respective operations, completely without interference from the authorities' decisions.

The Environmental Code is applicable to most operators food handling systems and was assessed here using the Swedish public catering sector as a case. All 290 Swedish municipalities were asked to provide raw data for the study and some agreed, resulting in a dataset covering 458 public catering units serving care homes, schools and preschools. The data were analysed to identify different permissible levels of food waste, while the best canteens provided information on their best practices to keep food waste low.

The results showed that with best voluntary practice for each type of catering unit, overall food waste would be reduced by up to 76%. Best voluntary practices used by the best-performing canteens were identified as: 'reusing buffet leftovers', 'adjusting recipes based on previous consumption', 'advising guests to start with small tasting portions', 'setting goals for waste reduction' and 'serving smaller volumes in buffet containers and refilling more often'. All these actions can realistically be implemented as standard practices by public catering organisations. The present analysis could not confirm that all these actions have actually been implemented, or to what extent, but practical implementation of identified best voluntary practices meeting stated benchmarks is recommended.

The Environmental Code is technology-neutral and goal-oriented, but participating food business operators were in this study not forced by law to introduce resource-saving measures, but this study shows that some measures can lead to a large reduction in food waste. The study does not show whether harsh, i.e. costly, measures by law may be enforced on businesses, which can only be determined by case law (court practice). However, in the specific cases in this study, measures that could have been enforced based on the Environmental Code would have led to at least 76% reduction in food waste. This would be a major step towards a sustainable food system.

Keywords: Food waste, environmental code, hospitality sector, public catering, control measure, best possible technology, best available technology.

Förord

Denna rapport är författad inom projektet Är matsvinn olagligt? som undersöker huruvida det vore möjligt att använda Miljöbalken för att förebygga matsvinn i Sverige. Projektet finansierats av Forskningsrådet för hållbar utveckling (Formas) med diarienummer 2020-00864 och pågår under 2021-2025.

Uppsala, augusti 2025

Mattias Eriksson, projektledare

Innehållsförteckning

Förord	5
Introduktion	7
Material och metod.....	12
2.1 Insamling och sammanställning av matavfallsdata.....	12
2.1.1 Identifiering av exempel på bästa tillgängliga teknik	13
2.1.2 Utformning av scenarier.....	14
Resultat	17
3.1 Identifierade bästa metoder och bästa teknologi	17
3.2 Potentiell avfallsminskning vid olika målnivåer	19
Diskussion	21
Slutsatser	25
Referenser.....	26

Introduktion

Befolkningsökning driver efterfrågan på livsmedel vilket skapar ett ytterligare tryck på redan pressade naturresurser (FAO, 2019). Varje år fram till 2050 kommer jordbruket behöva föda ytterligare 40-86 miljoner människor (Fyles och Madramootoo, 2016). Med ökande behov av livsmedel måste lösningar hittas för att säkra mat för alla, både nuvarande och framtida generationer. Detta kommer att kräva förändringar i hur mat produceras, lagras, bearbetas, distribueras och konsumeras, eftersom det nuvarande systemet starkt förlitar sig på icke förnybara resurser. Det bästa sättet att säkra den framtida globala livsmedelsförsörjningen är föremål för intensiv debatt, men det verkar finnas enighet om att matavfall måste minskas drastiskt (Awan, 2020). FN:s hållbarhetsmål fastställer att matavfall bör halveras fram till 2030, men vissa hävdar att detta mål inte är tillräckligt ambitiöst och att en 75% minskning behöver vara på plats till 2050, tillsammans med genomförandet av andra alternativ, för att säkert förbli inom de planetära gränserna (Campbell m.fl., 2017; Springmann m.fl., 2018). Oavsett ambitionsnivån är det dock låg chans att uppnå någon målsättning utan att förändra det nuvarande livsmedelssystemet.

Orsakerna till matsvinn är ofta komplexa och sammanlänkade i livsmedelssystemet, vilket gör dem svåra att lösa genom enskilda åtgärder eller lösningar (Canali m.fl., 2014; Vittuari m.fl., 2015; Kanwal och Awan, 2020). Dessutom kan en lösning som är lämplig för en intressent bara överföra svinn till en annan intressent utan att den totala mängden minskar (Eriksson m.fl., 2017a). Vad som behövs är därför inte bara åtgärder för att minska matsvinnet, utan politiska instrument som tvingar eller främjar ett beteende där alla intressenter strävar efter mindre matavfall. Sådana instrument kan antingen vara marknadsbaserade mekanismer som gör det dyrare att slösa med mat eller bindande föreskrifter som tvingar fram ett visst beteende, eller en kombination av båda typerna av styrmedel. Bindande föreskrifter tvingar aktörer att uppfylla specifika normer, men detaljerad kunskap och insikt krävs för att fastställa lämpliga standarder och en myndighet behövs för att övervaka efterlevnaden (Baldwin m.fl., 2011). Kunskap krävs också om var i livsmedelskedjan regler bör sättas in för att ha bästa effekt och ett minimum av oönskade bieffekter (Christensen, 2000). Alternativet, ett mjukare och mer flexibelt system av marknadsbaserade instrument, skulle skapa ekonomiska incitament genom skattebefrielser, återbetalningssystem

och avdrag, med syfte att premiera beteendeförändringar. Marknadsbaserade instrument har fördelen att de kräver mindre styrning och kan därför vara mer kostnadseffektiva att genomföra än lagliga instrument. Ekonomiska incitament kan också itereras för att finjustera nivån som behövs för att uppnå en önskad effekt (Héritier, 2002). Men alla ekonomiska incitament kan misslyckas med att minska avfall om intressenterna motiveras av andra faktorer än ekonomi (Bailey, 2002). Ett system som kombinerar den kostnadseffektiva implementeringen och finjusteringsmöjligheterna hos ekonomiska styrmedel med de standarder som detaljeras genom lagstiftning kan därför vara det bästa tillvägagångssättet för att driva livsmedelssystemet mot mindre resurskonsumtion.

Några tidigare studier har beskrivit politiska implikationer eller ramar för hantering av matavfall inom olika delar av livsmedelssystemet (Papargyropoulou m.fl., 2014; Schanes m.fl., 2018; Thyberg och Tonjes, 2016), men ytterst lite uppmärksamhet har ägnats åt föreskrifter och deras interaktioner för att uppnå målen för minskat matsvinn. Ett känt undantag är den italienska lagen "Disciplina della distribuzione dei prodotti alimentari a fini di solidarietà sociale" (Lag 155/2003), som begränsar livsmedelsföretags ansvar för livsmedelssäkerhet när de donerar mat till matmedelsbanker (Canali m.fl., 2014; Vittuari m.fl., 2015). Ett annat exempel är den franska lagstiftningen som tvingar stormarknader att ha kontrakt med matbanker som kan ta emot deras överskott (Giordano m.fl., 2020; Mourad, 2015). Båda dessa föreskrifter kan tjäna sitt syfte, eller åtminstone skicka en tydlig signal, men de reglerar bara förhållandet mellan livsmedelsföretag som donerar mat och livsmedelsbanker. Detta kan öka hållbarheten, men är troligtvis inte tillräckligt för att uppfylla målet att halvera mängden matavfall (Bergström m.fl., 2020; Sundin m.fl., 2022).

I vissa situationer kan det vara onödigt med ytterligare politiska åtgärder för att uppnå minskat matsvinn. Om befintlig lagstiftning tillämpas mer effektivt, kan det i bästa fall saknas anledning att stifta nya. I andra fall kan det räcka med kompletteringar av befintlig lagstiftning. Ett sådant exempel är miljöbalken (SFS 1998:808), som trädde i kraft 1999. Miljöbalken inkluderar, bland mycket annat, reglering av avfallshantering och hantering av naturresurser och, med avseende på livsmedelsavfall, syftar den till att säkerställa att hanteringen av naturresurser och råvaror, såsom livsmedel, sker på ett sådant sätt att miljö- och hälsoproblemen minskar liksom att misshushållning med naturresurser kan minimeras i största möjliga utsträckning och till vad som är rimligt i förhållande till kostnader. Att generera stora mängder livsmedelsavfall (d.v.s. att slösa med naturresurser) kan därför i vissa fall betraktas som olagligt i Sverige (om än inte straffbart) (Christensen m.fl. 2025), men i praktiken kontrolleras detta inte av tillsynsmyndigheterna och det finns för närvarande inga uttalade eller preciserade rättsliga begränsningar för hur mycket matavfall en verksamhet får generera. Matsvinn är inte heller en fråga som faller in under livsmedelslagstiftningen. Men

eftersom miljöbalken redan finns på plats, tillsammans med ett nätverk av tillsynsmyndigheter skulle förmodligen ett mer effektivt genomdrivande av befintliga regler kunna ge stor effekt.

Fördelen med miljöbalken är att den gäller för alla verksamheter och åtgärder i Sverige, inklusive många typer av livsmedelsföretagare. Som redan har beskrivits av (Christensen m.fl. 2025) så finns redan välformulerade materiella kravregler i miljöbalken som vi bedömer har stor potential. I balken (2 kap. 3 §) tydliggörs detta genom formuleringen: "*Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska*" Miljöbalken är i princip tillämpbar på alla verksamheter och åtgärder som är relevanta för möjligheterna att uppnå miljöbalkens målsättning, parallellt med annan lagstiftning som styr relevanta aktiviteter. De allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. MB gäller alla aktiviteter som kan vara av betydelse för att uppnå balkens målsättning (hållbar utveckling) (Regeringens proposition 1997/98:45). En viktig regel är den allmänna hushållningsbestämmelsen (2 kap. 5 §).

I de allmänna hänsynsreglerna i balkens 2:a kap. finns följande grundläggande bestämmelser: Omvänd bevisbörda (2 kap. 1 §), dvs. att verksamhetsutövaren måste bevisa att man följer lagen; ett kunskapskrav (2 kap. 2 §), dvs. att alla operatörer måste ha tillräckligt med relevant information om sin egen verksamhet och om riskerna för människors hälsa, miljön och hushållningen med naturresurser; att vidta försiktighetsåtgärder etc.; att man vid yrkesmässig verksamhet ska använda bästa möjliga teknik (2 kap. 3 §); produktval (2 kap. 4 §); och resurshushållning och kretslopp (2 kap. 5 §). Det anges tydligt att balken måste tillämpas så att återanvändning, återvinning och annan hantering av material, råvaror och energi främjas, så att kretslopp uppnås. Eftersom syftet med balken är att uppnå en hållbar utveckling (1 kap. 1 §), ett mål som grundas på den s.k. Brundtlandrapporten (Världskommissionen för miljö och utveckling, 1987), syftar den till att skydda miljön och människor i en obestämd framtid. I balken är minskat utnyttjande av naturresurser, råvaror (samt energi) ett självständigt delmål som ett led i att uppnå en hållbar utveckling, parallellt med målen att minska föroreningar, att minimera förlusten av biologisk mångfald och att uppnå en hög skyddsnivå för människors hälsa. Alla bestämmelser i balken ska enligt lagens förarbeten (Regeringens proposition 1997/98:45) tolkas mot bakgrund av detta övergripande mål, så som det uttrycks i dess portalparagraf (1 kap. 1 §).

Miljöbalken ställer även (2 kap. 3 §) krav på att vid yrkesmässig verksamhet ska bästa möjliga teknik användas. Balken fastslår att (Regeringens proposition 1997/98:45) "Med bästa möjliga teknik avses teknik som är ekonomiskt och tekniskt möjlig för branschen typiskt sett." Detta innebär den bästa tekniken globalt, men med beaktande av den nuvarande ekonomiska situationen för den specifika svenska sektorn i fråga (Michanek och Zetterberg, 2025). Termen 'bästa möjliga teknik' inkluderar både den använda tekniken och det sätt på vilket en anläggning

är utformad, byggd, underhållen, drivs och avvecklas (Regeringens proposition 1997/98:45; Michanek och Zetterberg, 2025).

Eftersom 2 kap. miljöbalken (de allmänna hänsynsreglerna) är utformat som generella avvägningsregler, tillämpbar på alla möjliga former av verksamheter, så uttrycker balken inte klara preciseringar exempelvis av vad som i det enskilda fallet ska anses vara en tillåten mängd av matavfall eller vad som ska betraktas som bästa möjliga teknik för att minska mängden matavfall.

Enligt Escudero Saukko (2020) är detta det huvudsakliga hindret för svenska myndigheter att tillämpa miljöbalken för att tvinga livsmedelsföretagare att minska matavfallet. Myndigheterna hävdar också att de saknar resurser för att övervaka efterlevnad av balken.

Eftersom miljöbalken hitintills inte har tillämpats på livsmedelskedjan vad avser att minska matsvinnet, så finns inte heller någon rättspraxis som i sin tur kan verka vägledande varken för livsmedelsföretagarna eller för tillsynsmyndigheterna (Christensen m.fl. 2025).

Den redan etablerade tillsynsorganisationen för miljö- och hälsoskydd ger dock en solid grund att stå på för att kunna tillämpa miljöbalkens allmänna hänsynsregler i syfte att minska svinnet av livsmedel.

För att minska matsvinnet skulle balken kunna tillämpas enligt följande (se även Christensen m.fl. 2025):

- i. Bedriva ökad tillsyn med fokus på hur mycket livsmedelsavfall som genereras och hur matsvinn kan förebyggas. Det finns här möjligheter att finansiera i vart fall vissa delar av denna tillsyn med tillsynsavgifter.
- ii. Med stöd av miljöbalken (26 kap. 22 §) kräva att livsmedelsföretagarna ska bedriva utökad och effektivare egenkontroll med avseende på matsvinn. Exempelvis genom att ställa krav på livsmedelsföretagare att i enlighet med reglerna om egenkontroll (26 kap. 19 §) föra loggbok över hur mycket livsmedelsavfall man genererar vilket redan är vanligt förekommande inom många svenska sektorer (*t.ex.* Eriksson et al., 2018);
- iii. Identifiera bästa möjliga teknik och att ställa krav på minskat matsvinn med utgångspunkt i vad som kan uppnås med det som för tillfället anses vara bästa möjliga teknik.

Syftet med denna studie är att bedöma vilken den potentiella minskningen av mängden livsmedelsavfall kan antas vara genom att utnyttja vad som kunde antas vara bästa möjliga frivilliga teknik när studien gjordes.

För att begränsa omfattningen av analysen valdes svenska kommunala storkök som exempel. Denna sektor valdes eftersom bästa tillgängliga (frivilligt använda) teknik redan används av vissa kök och data finns tillgängliga för att bedöma

sektorns potential att begränsa livsmedelsavfallet till nivåer som går att uppnå med nuvarande teknik. Specifika syften med studien var att: 1) Identifiera bästa tillgängliga (frivilligt använda) teknik implementerad inom svenska kommunala storkök; 2) hitta en referenspunkt för hur mycket livsmedelsavfall som genereras av de för närvarande bäst presterande storköken; 3) beräkna den potentiella avfallsminskningen som kunde uppnås om alla enheter skulle nå en viss nivå; och 4) diskutera hur resultaten kunde stödja praktisk implementering av miljöbalken för att minska livsmedelsavfallet.

Material och metod

Miljöbalken kan tillämpas på de flesta aktörer i livsmedelskedjan i Sverige, men det fanns praktiska begränsningar för vad som rimligtvis kunde utvärderas inom ramen för denna studie. Miljöbalken tillämpas redan på delar av livsmedelskedjan, t.ex. slakterier och andra bearbetningsanläggningar för livsmedel, med avseende på deras påverkan på miljön och människors hälsa. I många fall kräver dessa företag också ett särskilt miljötillstånd eller anmälan (se miljöprövningsförordningen, SFS 2013:251), förutom godkännande enligt livsmedelslagstiftningen. En aspekt som nyligen uppmärksammas i litteraturen (Christensen m fl. 2025) är att miljöbalken även kan tillämpas på delar av livsmedelskedjan där det inte primärt uppstår traditionella miljö- och hälsoskyddskonflikter utan på verksamheter där det främst är resursförbrukningen, genom stora mängder matavfall, som behöver åtgärdas såsom matbutiker, restauranger och andra återförsäljare.

Många företag i Sverige kvantifierar regelbundet sitt matavfall (Brancoli m.fl., 2019, 2017; Eriksson m.fl., 2014, 2012), men den registrerade informationen betraktas generellt som en affärshemlighet. Storkök i kommunal regi är emellertid normalt skyldiga att dela information om sin prestation, t.ex. om registrerade mängder matavfall. Utöver möjligheten att få tillgång till data i ett standardiserat format (väl beskriven i tidigare studier såsom Eriksson m.fl., 2020; 2018a; 2018b; Persson Osowski m.fl., 2022), är svenska storkök även ett relevant exempel på grund av dess relativt höga nivå av matavfall, normalt runt 20% (Malefors m.fl., 2019), och stora variationer mellan olika kök (Eriksson m.fl., 2017b).

Denna studie genomfördes i fyra steg: i) Insamling av data av tillräcklig kvalitet från så många skolor, förskolor och äldreomsorgsenheter som möjligt; ii) användning dessa data för att identifiera de bäst presterande köken med avseende på låg nivå av matavfall och kontakt med dessa kök för att identifiera vilken teknik eller metoder de använder; iii) utveckla scenarier utifrån olika mål om avfallsminskning och beräkna den potentiella avfallsminskningen för varje scenario; och iv) beräkna den potentiella minskningen av matavfall om alla storkök i Sverige skulle generera samma låga nivå av matavfall som de bäst presterande köken.

2.1 Insamling och sammanställning av matavfallsdata

Alla mätningar av matavfall utfördes på egen hand av de deltagande storköken. Resultaten av kvantifieringen dokumenterades manuellt på papper eller i kalkylprogram, även om vissa kök använde dedikerade matsvinnsapplikationer som tillhandahölls av olika programvaruföretag, och vissa kök använde en dedikerad

smart våg liknande systemen som används i Obersteiner m.fl. (2021) och Eriksson m.fl. (2019). En gemensam funktion för alla deltagande kök var att kökspersonalen utförde datainsamlingen på plats. Registrerade data om antalet diskade tallrikar användes för att sätta avfallet i relation till antalet gäster som serverades. Data summerades dagligen per måltid för varje kök, och de flesta observationer täckte endast lunch, även om vårdhem och sjukhus vanligtvis även serverar andra måltider. Endast observationer om massan av serveringssvinnet, massan av tallrikssvinnet och antalet serverade gäster analyserades i denna studie i enlighet med Malefors m.fl. (2019).

För att basera bedömningen på stabila kvantifieringar inkluderades endast storkök med minst 100 dagar av kompletta observationer under perioden 2019-2021. Detta resulterade i ett totalt dataset med 458 storkök, som täcker förskolor, grundskolor, gymnasieskolor och vårdhem. Dessa enheter tillhörde 32 olika kommuner med representation från både stora och små kommuner samt såväl urbana som lantliga områden. Storleken på datasetet innebar att det gav en god representation av variationen inom organisationer och sektorer. Hela datasetet representerade totalt 1226 ton registrerat matavfall, och all potentiell avfallsminskning bedömdes som en andel av denna mängd. De beräknade värdena är naturligtvis inte relevanta för alla offentliga storkök i Sverige, men användes här för att jämföra olika scenarier där olika storkök producerade olika mängder matavfall i absoluta termer, även om de kanske producerar en liknande mängd avfall per gäst.

2.1.1 Identifiering av exempel på bästa tillgängliga teknik

Miljöbalken skulle kunna tillämpas av myndigheter för att tvinga storkök att använda bästa möjliga frivilligt utnyttjade teknik (2 kap. 3 och 7 § § samt 26 kap. 9 § MB) i ett brett perspektiv, liknande det som normalt hänvisas till som bästa tillgängliga teknik, dvs. det bör uppnå samma slutresultat men behöver inte nödvändigtvis innebära exakt samma metoder. Balken är teknikneutral och målorienterad.

Med bästa möjliga teknik avses den teknik som ger bäst resultat och som används i fullskaledrift någonstans på jorden. Teknik som fortfarande är under utveckling kan inte tas som referens. Det innebär att de typer av rutiner, metoder och lösningar som redan har implementerats på frivillig basis, och som genererar det bästa resultatet i den aktuella frågan, också utgör bästa möjliga frivilliga teknik. Bästa möjliga teknik innebär dock att tekniken inte får vara oskäligt dyr i förhållande till dess nytta (2 kap. 7 § MB). För tydlighets skull bör påpekas att det inte handlar om att införa exakt samma teknik (varumärke etc.) utan att det är det resultat som kan uppnås genom att använda den bästa tekniken, som ska vara utgångspunkten för bedömningen. Om bästa möjliga teknik innebär att man minskar matsvinnet med X %, så är det detta krav som ska ställas. Kravet ska inte

formuleras så att alla ska göra på exakt det sätt som man gjort tidigare, eftersom miljöbalken är målorienterad.

För åtgärder som implementerats frivilligt är det inte möjligt att fastställa om de uppfyller kraven i miljöbalken (2 kap. 3 §) om bästa möjliga teknik, eftersom man inte kan vara säker på att varje enskild livsmedelsföretagare har nått gränsen där åtgärder inte längre rimligen (av ekonomiska skäl) kan krävas enligt balken (2 kap. 7 §). Bevisbördan för att det är bästa möjliga teknik som utnyttjas ligger, i enlighet med principen om den omvända bevisbördan (2 kap. 1§), på den som driver verksamheten dvs livsmedelsföretagaren. Bästa frivilliga teknik valdes som utgångspunkt i denna studie eftersom ingen av de deltagande aktörerna hade satt upp mål för minskat matsvinn som baserats på tillsynsmyndighetens krav med stöd av miljöbalken. Undersökningen baserades därför helt på åtgärder som frivilligt införts av de deltagande livsmedelsföretagarna vid tidpunkten för studien. Vi menar att myndigheterna, som en lägsta nivå, kan utgå från vad som redan av branschen frivilligt har uppnåtts. Hur stor den rättsliga potentialen är därutöver har inte undersökts i studien.

För att identifiera bästa möjliga frivilliga teknik för svenska storkök valdes de 35 kök i materialet som genererade lägst nivå av matavfall per gäst i olika sektorer (förskola, grundskolor, gymnasieskolor och vårdhem). Dessa fördelade sig som 10 av varje utom för äldreomsorg där fem enheter ansågs ge en rimlig representation av bästa tillgängliga teknik. Som nämnts begränsades urvalet till enheter med minst 100 dagar av kvantifiering av matavfall under perioden 2019-2021, för att minska risken för att det låga matsvinnet bara är en tillfällighet hos de utvalda köken. All tillgänglig data för varje kök användes för att bedöma långsiktig stabil prestanda snarare än nyliga förbättringar som kanske bara är tillfälliga.

I en kort telefonintervju med de 35 bäst presterande köken ombads kökschefen eller annan personal med en ledande ställning att specificera de viktigaste metoderna som de använder för att hålla matsvinnet lågt. De intervjuade informerades om att dessa faktorer kunde vara relaterade till olika områden så som rutiner, utrustning, infrastruktur, personal, incitament, mål/policy, stöd, meny och gäster. Personerna fick också ange vad de menade var de största hindren för att ytterligare minska sitt matavfall. Av de 35 storkök som kontaktades, samtyckte 31 till att svara på frågorna och delta i studien. Av de fyra enheter som inte deltog svarade två att de inte hade tid att svara på frågor och två kök kunde inte nås trots upprepade försök via e-post och telefon.

2.1.2 Utformning av scenarier

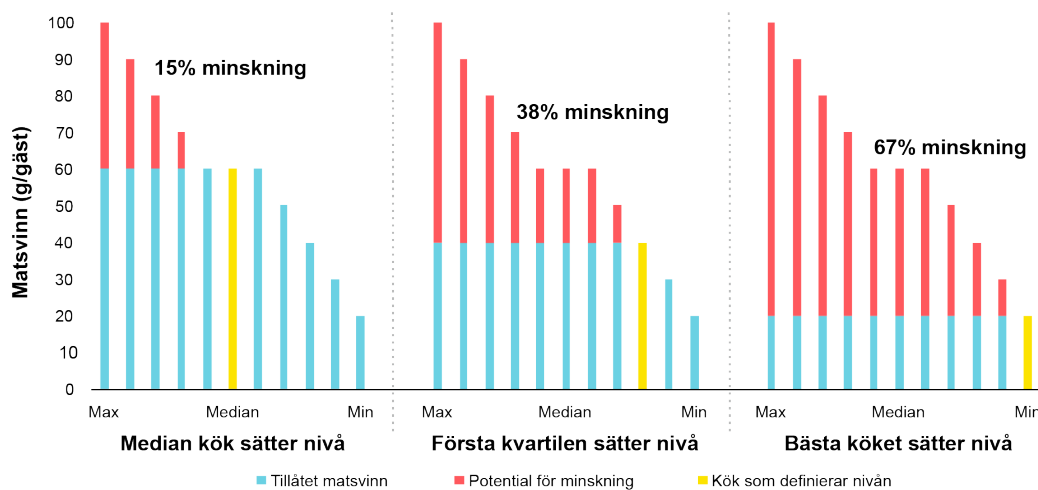
För att bedöma vad som skulle kunna betraktas som en nivå av matavfall över det normala utvecklades scenarier med olika jämförelsepunkter, och den potentiella avfallsminskningen beräknades för varje scenario. Den potentiella avfallsminskningen definierades som allt matavfall som överstiger en referensnivå

för alla kök med matavfall som överstiger referensnivån i varje scenario. Nio scenarier, uppdelade i tre grupper och tre nivåer av prestanda, bedömdes (Tabell 1). Den mest uppenbara prestandajämförelsen skulle vara det bästa presterande storköket. Teoretisk sett kan det vara möjligt för alla enheter att prestera lika bra som det bäst presterande storköket, men i praktiken kan det finnas hinder och omständigheter som gör att denna målsättning är oskäligt dyr att uppnå. För att skapa mer nåbara nivåer utvecklades alternativa scenarier där jämförelser gjordes med de kök som hade ett matsvinn motsvarande första kvartilen och medianen. Samma princip tillämpades för gruppering av storkök. Den mest ambitiösa metoden skulle vara att jämföra alla enheter med varandra, men då det kan vara en orealistisk jämförelse begränsades jämförelserna till att omfatta samma kategori av enheter eller till samma kommun (endast för de 21 kommuner med minst fem kök som uppfyller alla andra krav för att vara med i studien). Minskningen av avfallspotentialen i dessa scenarier var därför relaterad till den totala massan av avfall för dessa 21 organisationer, vilket var 1186 ton.

Tabell 1. Scenarier formulerade och parametrar testade i varje scenario.

Scenario	Jämförelse med det kök som har lägst svinn	Jämförelse med första kvartilen av kök med lägst svinn	Jämförelse med medianen avseende svinn
Jämförelse med alla storkök	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Jämförelse inom respektive kategori av storkök	Scenario 4	Scenario 5	Scenario 6
Jämförelse inom respektive kommun	Scenario 7	Scenario 8	Scenario 9

Matavfallsnivån var över jämförelsepunkten för cirka 50% av storköken när medianen användes som jämförelse, för cirka 75% av enheterna när första kvartilen användes som jämförelse, och för samtliga utom ett kök när det bästa köket användes som jämförelse. Reduktionspotentialen representerades av mängden matavfall över jämförelsepunkten för varje kök, där en matavfallsnivå mycket högre än jämförelsepunkten erbjöd större reduktionspotential. Eftersom jämförelsepunkten sattes i förhållande till avfall per gäst hade kök med ett stort antal gäster också större reduktionspotential i absolut massa än kök som serverade färre gäster.



Figur 1. Principen som användes för att fastställa tillåten nivå av matavfall, baserad på den offentliga cateringenheten som användes som jämförelsepunkt, där det röda området representerar potentialen för matavfallsminskning. Jämförelse baserad på (vänster) medianenhet, (mitten) första kvartilen och (höger) bästa fallet, med potential för matavfallsminskning på 15%, 38% respektive 67%).

Resultat

Resultaten visade på stora variationer mellan de deltagande köken när det gällde mängden matavfall de genererade. Köket med den lägsta nivån av matavfall producerade i genomsnitt 11,4 g/gäst, medan den enhet med den högsta nivån producerade 161 g/gäst, det vill säga en 14-faldig skillnad. Denna variation kan tolkas som en indikation på reduktionspotential, som därmed verkar vara hög inom den svenska storkökssektorn. Följande avsnitt undersöker metoder som kan användas för att utnyttja denna potential och bedöma potentialen för avfallsminskning för andra jämförelsenivåer än mot den bäst presterande enheten.

3.1 Identifierade bästa metoder och bästa teknologi

De bäst presterande enheterna inom varje sektor hade en matavfallsnivå på: 11-21 g/gäst för grundskolor, 17-27 g/gäst för förskolor, 31-61 g/gäst för gymnasieskolor och 32-48 g/gäst för vårdhem. Det fanns därmed tydliga skillnader mellan sektorerna, med de bäst presterande gymnasieskolorna och vårdhemmen på en betydligt högre nivå av matavfall än förskolor och grundskolor.

De 31 bäst presterande storköken nämnde totalt sett 192 skäl eller metoder som (enligt deras uppfattning) förklarade deras låga nivåer av matavfall. Den mest frekvent nämnda metoden var att återanvända matrester, vilket nämndes av samtliga 31 respondenter. Vid kategorisering av olika svar i kategorierna planering, matlagning, servering, kommunikation med gäster samt organisation och personal blev det tydligt att de flesta deltagande köken hade liknande metoder inom flera av dessa kategorier (Figur 2). Den mest frekvent nämnda metoden i planeringskategorin var att justera recept baserat på tidigare konsumtion för att laga rätt mängd (nämnt av 20 respondenter), följt av relaterade metoder som att anpassa menyn för att bättre passa lokala smaker (14 respondenter) och skaffa exakt information om antalet förväntade gäster för att förbereda rätt mängd mat (7 respondenter). I samband med många av dessa uttalanden nämnde respondenterna också vikten av att lita på planen eller informationen och inte lägga till en onödigt stor marginal bara för att vara på den säkra sidan.

I matlagningskategori var metoden att laga mindre portioner näst mest frekvent omnämnd (8 respondenter) vilket var betydligt mindre än den mer dominerade lösningen att återanvända rester från serveringen. I serveringskategorin var den

mest frekvent nämnda metoden att servera buffémåltider i mindre mängder och fylla på ofta (nämnt av 17 respondenter). Detta följdes av att minska antalet rätter och storleken på behållare eller fat mot slutet av serveringsperioden för att exponera så lite mat som möjligt på buffén (8 respondenter) och minska antalet alternativa rätter som erbjuds (4 respondenter). Inom kategorin kommunikation med gäster var den mest frekvent nämnda metoden för att minska matavfall att råda gäster att börja med små smakportioner för att undvika att ta mer än de vill äta (nämnt av 20 respondenter) och informera gäster om hur mycket mat som slängs genom informationstavlor eller tävlingar (10 respondenter). Inom kategorin organisation och personal var den mest frekvent nämnda metoden att sätta organisationsnivåmål för avfallsminskning eller maximal matavfallsproduktion (nämnt av 20 respondenter); fem av respondenterna nämnde att deras organisations mål för minskat matsvinn var att ha mindre än 25 gram avfall per gäst, men ingen annan specifik målsättning nämndes. Den näst mest nämnda åtgärden inom kategorin organisation och personal var samarbete med lärarna under måltidssituationen där lärare fungerar som förebilder, samt under lektioner om miljömedvetenhet (inklusive minskning av livsmedelsavfall) (8 respondenter).

Process	Aktivitet	Antal svar
Planering	Anpassa recept baserat på tidigare konsumtion och laga därefter	20
	Anpassa menyn för lokala omständigheter	14
	Skaffa kunskap om det exakta antalet gäster	7
	Rent, snyggt och välorganiserat i köket	3
Tillagning	Använd rester från buffen	31
	Laga i omgångar och var flexibel	8
Serveringen	Servera i mindre omgångar och fyll på efter behov	17
	Håller nere mängden mat i slutet av serveringen	8
	Minska antalet alternativ	4
	Sälj överbliven mat som matlådor	2
	Serverar grönsaker i dess enklaste form	1
Kommunicera med gästerna	Informera gästerna att starta med en smakportion	20
	Informera gäster hur mycket mat som slängs	10
	Bygg en bra relation med gästerna	8
	Lugn måltidsmiljö	3
	Presentera maten på en tallrik för att visa gästen vad som serveras	1
	Placera sopptunnan besvärligt så det är svårt att kasta mat	1
Organisation och personal	Sätt mål för matsvinnet och ett tak på hur stort svinnet får vara	20
	Samarbeta med pedagoger	8
	Personalen är medveten om matsvinnfrågan	4
	Ha ansvariga för matsvinnet	1
	Löneinitiativ för minskat matsvinn	1

Figur 2. Frekvens av svar om olika metoder och tekniker som används av de bästa presterande storköken inkluderade i denna studie, uppdelade i kategorierna planering, matlagning, servering, kommunikation med gäster samt organisation och personal.

Många av metoderna och teknikerna som nämndes av respondenterna krävde exempelvis lämplig utrustning, kompetent personal, tillräckliga rutiner, stöd osv., och några av respondenterna inkluderade dessa i sina beskrivningar av åtgärderna. Åtgärderna som listas i Figur 2 kan därför betraktas som förenklingar, och i verkligheten är vissa inte möjliga att utföra av alla respondenter (till exempel finns det inga elever och inga lärare att kommunicera med på ett vårdhem). Dock är alla åtgärderna relativt enkla och kan betraktas som normal praxis i en skolmatsal eller

liknande etablering. Detta innebär att de kanske inte representerar bästa möjliga teknik ur ett juridiskt perspektiv, utan snarare "normal" (frivillig) praxis och bör därför vara lättare att genomdriva.

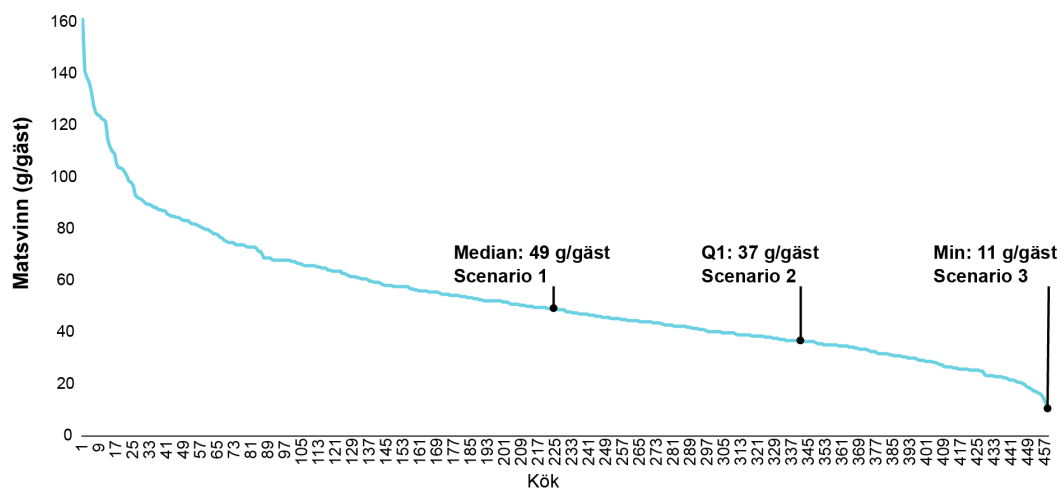
3.2 Potentiell avfallsminskning vid olika målnivåer

Beroende på vilken nivå av jämförelse man väljer så blir den potentiella minskningen olika, vilket visas i Tabell 2. Resultaten följde det förväntade mönstret, där den strängaste nivån av acceptabelt matavfall resulterade i störst minskningspotential och uppdelning av materialet i undergrupper resulterade i en något lägre minskningspotential. Om alla storkök skulle minska sitt matavfall till samma nivå som rapporterades av den bäst presterande enheten (11 g/gäst) skulle detta resultera i en minskning med 76% av den totala mängden matavfall inom storkökssektorn. Scenariot där den bäst presterande enheten inom varje segment användes som jämförelsepunkt var näst bästa i termer av minskningspotential (71%).

Tabell 2. Minskingspotential i olika scenarier, uttryckt som procentuell minskning i förhållande till den totala massan av avfall för alla storkök i datasetet

Scenario	Jämförelse med det kök som har lägst svinn	Jämförelse med första kvartilen av kök med lägst svinn	Jämförelse med medianen avseende svinn
Jämförelse med alla storkök	-76%	-28%	-14%
Jämförelse inom respektive kategori av storkök	-71%	-28%	-15%
Jämförelse inom respektive kommun	-53%	-23%	-13%

Som framgår av Tabell 2 påverkade valet av jämförelsepunkt resultatet kraftigt, där jämförelser med de bästa presterande enheterna gav större minskningspotential än jämförelser med enheten i första kvartilen. Dessa i sin tur gav större minskningspotential än jämförelser med den enhet som motsvarar medianen. Denna trend illustreras ytterligare i Figur 3, där data har en "tornadoformad" distribution med hög variation i både den högre och lägre änden av skalan. Första kvartilen och medianen var mer lika varandra än den bäst presterande enheten. Samma mönster gällde för data organiserade i segment eller baserade på organisationer.



Figur 3. Nivå av matavfall i svenska offentliga cateringanläggningar. Punkterna på kurvan anger den acceptabla nivån av matavfall definierad vid jämförelse mot (höger till vänster) den bäst presterande cateringenheten, medianen och 1: a percentilen.

Diskussion

Denna studie undersökte effekterna av att frivilligt tillämpa principen om bästa möjliga teknik, mycket nära bästa möjliga teknik enligt miljöbalken, som (lite generellt uttryckt) förbjuder överdrivet slöseri med livsmedel om det inte är oskäligt dyrt att minska avfallet. Miljöbalken har ännu inte tillämpats på livsmedelskedjan med avseende på minskat matsvinn, men resultaten i denna studie bekräftar att dess tillämpning skulle kunna minska matavfallet avsevärt bland svenska livsmedelsföretag. Miljöbalken skulle kunna tillämpas i en trestegsprocess där myndigheterna initialt, men inte enbart, fokuserar på storkökssektor.

Det första steget skulle vara att tvinga livsmedelsföretagare att registrera sitt matavfall för att få tillräcklig kunskap. För att förenkla detta kunde rutiner för registrering av matavfall vara ett sätt att visa att operatören kan uppfylla miljöbalkens kunskapskrav (2 kap. 1 §) och kravet på egenkontroll (26 kap. 19 §). Tillsynsmyndigheten skulle sedan kunna tvinga verksamhetsutövaren (exempelvis restaurangen eller storköket) att genomföra de undersökningar som krävs för tillsynen (26 kap. 22 §). Det krävs visserligen egenkontrollprogram enligt livsmedelslagstiftningen, men då resurshushållning inte är föremål för den regleringen så är det förmodligen svårt att kräva att sådana aspekter ska inkluderas i dessa program. Den styrningen får i stället ske genom miljöbalkens krav på egenkontroll (26 kap. 19 §), och gäller det en verksamhet som kräver tillstånd eller anmälan enligt miljöbalken så är ett egenkontrollprogram obligatoriskt. Den metod för matsvinnsmätning som publicerats av Livsmedelsverket (2022) kunde användas som en miniminivå. De 458 storköken som undersökts i denna studie ger tydliga bevis på att det är möjligt att införa rutiner för matsvinnsmätning som består över tid.

Det andra steget i tillämpningen av balken skulle kunna vara att tvinga (2 kap. 3 och 7 §§ samt 26 kap. 9 §) livsmedelsföretagare att anpassa sina verksamheter för att uppnå samma nivå av avfallsminimering som kan uppnås med bästa möjliga teknik. Myndigheterna skulle dock endast kunna kräva att svinnet som mest minskas med vad som blir resultatet av att utnyttja den bästa möjliga tekniken som används på jorden, i fullskaledrift, och som kan genomföras till rimlig kostnad i en verksamhet av motsvarande storlek och ålder. Det skulle naturligtvis vara lättare för storkök att införa teknik som är både billig och allmänt tillgänglig. I denna studie ansåg de bäst presterande storköken (n=31) att den bästa tillgängliga tekniken var:

återanvändning av bufférest, justering av recept baserat på tidigare konsumtion, rådgivning till gäster att börja med små smakportioner, fastställande av interna mål för avfallsminskning och servering av mindre volymer på buffé och påfyllning ofta, där alla dessa metoder nämndes av minst hälften av respondenterna. Alla dessa metoder nämns också i handboken om avfallsminskning som publicerats av Livsmedelsverket (2020), vilket innebär att de kan betraktas som välkända och 'normala' rutiner. De är sannolikt även billiga att införa, eftersom de kan utföras med vanliga köksredskap och av personal med normal utbildning för arbete i storkök, utan behov av stora investeringar.

Det tredje steget skulle vara att tvinga livsmedelsföretagare att minska sitt matavfall till under en viss referensnivå. Detta är förmodligen det mest komplicerade steget i processen, eftersom det kräver kunskap om vad som är normal prestanda inom sektorn. Denna studie visade att olika nivåer kunde användas som referens och, med en större öppenhet om matavfallsdata, skulle lämplig information för jämförelse kunna bli mer offentligt tillgänglig i framtiden. Informationen är redan tillgänglig för den svenska storkökssektorn, eftersom Livsmedelsverket publicerar återkommande kvantifieringar av nyckelindikatorer för avfallsminskning (Fritz och Grausne, 2021). En uppdaterad referensnivå för vad som kan betraktas som lågt matsvinn kan enkelt extraheras från dessa rapporter.

Om miljöbalken skulle tillämpas i praktiken och resultaten var som presenterats i denna studie, skulle potentialen för minskning av matavfall vara hög. Om alla storkök förbjöds att utnyttja tekniker eller metoder som leder till att mer matavfall genereras än den vad den nuvarande bäst presterande enheten (av samma storleksklass, ålder etc) gör, skulle minskningen vara uppseendeväckande 76% jämfört med nuvarande nivå. Om den bästa nivån anses vara för ambitiös för att vara realistisk, skulle en mindre ambitiös nivå, t.ex. mediannivån (15% minskning) eller nivån för första kvartilen (28% minskning) fungera bra som ett delmål. Fördelen med dessa referenspunkter är att de är rörliga mål, dvs. de kommer att bli lägre när storkök börjar uppfylla kraven på avfallsminskning, vilket ökar ambitionsnivån över tid. Detta kommer naturligtvis att kräva en återkommande uppdatering av referensnivån, men detta kan betraktas som en rimlig nivå av uppföljning. Denna nivåhöjning är även en naturlig och inbyggd del i en reglering genom krav på bästa tillgängliga teknik. Vad som var bäst igår är det inte alltid idag.

Även om målen för minskning av matavfall och de bästa metoderna som identifierats i denna studie verkar mycket rimliga att uppnå, kan det fortfarande vara svårt att tillämpa en lag på ett område där detta inte har gjorts tidigare, även om lagstiftningen har funnits sedan 1999. Dessutom finns det naturligtvis motargument till den argumentation som förts fram i denna studie. Det skulle exempelvis kunna vara lämpligare att öka matpriserna för att undvika matavfall, snarare än att använda ett helt oprövat rättsligt tillvägagångssätt. Det finns också metodologiska svagheter

med studien som kan påverka resultaten. För det första finns det en risk att det insamlade materialet inte är representativt för alla kommunala storkök i Sverige, eftersom endast de storkök vars mätningar uppfyllde flera kvalitetskriterier inkluderades i studien. Det är emellertid mycket osannolikt att de andra storköken genererar mindre matavfall än de som studerats här, och risken är därför främst att potentialen underskattades för den verkliga situationen. För det andra reflekterade listan över bästa metoder respondenternas åsikter, men inte nödvändigtvis deras handlingar. De kan ha gett svar som de trodde att forskaren ville ha (potentiell social snedvridning) eller de kan ha beskrivit vad de skulle vilja göra snarare än vad de faktiskt gör. Eftersom svaren var förvånansvärt samstämmiga med Livsmedelsverkets rekommendationer (2020) rekommendationerna finns det också en risk att dessa rekommendationer togs av respondenterna som de 'korrekta' svaren. En tredje svaghet, redan nämnd ovan, är naturligtvis att bästa tillgängliga teknik i denna studie är bästa frivilliga praxis. Så länge kraven inte formellt fastställs av en domstol eller myndighet och inte har varit föremål för en prövning i Mark- och miljööverdomstolen, är gränsen under vilken krav kan betraktas som rimliga att göra (kap. 2 § 7) inte känt.

Emellertid överensstämde de identifierade bästa tillgängliga teknikerna väl med resultat i andra studier. Till exempel identifierade Wunder (2019) interventioner som ökar färdigheterna inom livsmedelshantering och interventioner som innefattar reglering, ekonomiska instrument och informerande metoder. På liknande sätt skapade en studie i Brasilien av Kinasz m.fl. (2015) en checklista med åtgärder som kök kunde vidta som sätt att minska matavfall, även om dessa författare också påpekade att de föreslagna åtgärderna behöver testas i restauranger eller skolmatsalar för att se om de faktiskt har den förutsagda minskningseffekten. I den nuvarande studien presterade respondenterna faktiskt bra jämfört med andra och de skulle inte ha någon anledning att ljuga eller överdriva om de framgångsrika åtgärder de har vidtagit för att uppnå detta.

Minskningspotentialen som identifierats i denna studie var mycket hög, och naturligtvis kan inte alla storkök förväntas ha exakt samma potential för att minska matsvinn. Dock finns det exempel i litteraturen på storkök och restauranger som har minskat sitt matsvinn avsevärt (t.ex. Thiagarajah och Getty, 2013; Kallbekken och Sælen, 2013; Antonschmidt och Lund-Durlacher, 2021; Cozzio m.fl., 2021), särskilt om de börjar på en hög initial nivå av svinn (Eriksson m.fl., 2019). Information har också visat sig vara en framgångsrik åtgärd i skolmatsalar, där vissa åtgärder har visat sig förebygga 41% av tallrikssvinnet och resultera i 27,2 g matsvinn per portion (Vidal-Mones m.fl., 2022). Det finns också exempel på matsalar som har genomfört ganska avancerade åtgärder för att minska matsvinn och har uppnått matsvinsminskningar på 44 och 34 g per portion från relativt låga initiala nivåer av matsvinn (Malefors m.fl., 2022). Minskningspotentialen för matsvinn som identifierats i denna studie kan därför betraktas som realistisk,

särskilt om den mindre ambitiösa median- eller första kvartilnivån används som referenspunkt.

En slutsats som kan dras från resultaten i denna studie är att tillämpningen av miljöbalken på livsmedelskedjan skulle kunna vara ett kostnadseffektivt sätt att betydligt minska matsvinn i Sverige. För att en förändring av nuvarande tillämpning ska ske måste tillsynsmyndigheterna agera. Resultatet i denna artikel skulle kunna innebära ett viktigt underlag för ett sådant agerande. Eftersom det i Sverige är samma kommunala myndighetsnämnder som utövar såväl tillsyn enligt miljöbalken som kontroll enligt livsmedelslagstiftningen borde det finnas potential att förenkla införandet av ny tillsyn enligt miljöbalken. Livsmedelsinspektörer som redan besöker livsmedelsföretagare borde kunna få extrauppgiften att samtidigt bedriva tillsyn över efterlevnaden av miljöbalkens resurshushållningsbestämmelser. Nackdelen är att en striktare tillämpning av miljöbalken kan ses som företagsfientligt och indirekt motverka uppkomsten av arbetstillfällen, vilket kan göra det mindre attraktivt för beslutsfattarna (som hos kommuner ofta är politiker) att gå den vägen. Dock bygger varken tillämpningen av miljölagstiftningen eller av livsmedelslagstiftningen på politiska överväganden, utan är strikt rättstillämpning. Politiska uppfattningar ska därför vara utan betydelse. Därtill kommer att det inte är miljölagstiftning syfte att primärt tillmötesgå företag, utan för att skydda livsvillkoren för nuvarande och kommande generationer. Möjligen kan man även hävda att det kan vara mindre kontroversiellt att ställa krav på minskat matsvinn än att ställa krav på andra möjliga åtgärder för att förbättra hållbarheten i samhället. Det är viktigt att understryka regeringsformens (1 kap. 1 § 3 st.) krav på att "All offentlig makt utövas under lagarna", dvs. att tillämpning av lagen ska ske utan politiska övertoner.

Slutsatser

Enligt den svenska miljöbalken är det i teorin redan olagligt att slösa med mat (och andra resurser) i Sverige. Emellertid tillämpas inte miljöbalken i praktiken på detta område och det finns flera kunskapsklyftor som behöver överbryggas för att möjliggöra en strikt efterlevnad av dess innehåll. Denna studie identifierade vad som kan anses vara bästa möjliga frivilliga teknik som kan implementeras i svenska storkök för att minska matsvinnet. De främsta åtgärderna var att återanvända rester från bufféer, justera recept baserat på tidigare konsumtion, råda gäster att börja med små smakportioner, sätta mål för avfallsminskning och servera mindre volymer på bufféer samt fylla på ofta. Att förbjuda storkök från att generera mer matsvinn än mediannivån skulle minska matsvinnet med 15%, att begränsa matsvinnet till första kvartilen skulle minska matsvinnet med 28% och om alla storkök genererade lika lite som det kök som presterade bäst i denna studie skulle matsvinnet minska med 76%. Denna minskning av matsvinn är inom räckhåll, och den nuvarande underlåtenheten att tillämpa miljöbalken är en förlorad möjlighet i detta avseende.

Referenser

- Antonschmidt, H. och Lund-Durlacher, D., 2021. Stimulating food waste reduction behaviour among hotel guests through context manipulation. *Journal of Cleaner Production*, 329, 129709. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129709>
- Awan, U., 2020. Industrial ecology in support of sustainable development goals. In: Leal Filho, W., Azul, A., Brandli, L., Özuyar, P., Wall, T. (Eds.) *Responsible Consumption and Production. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-71062-4_18-1
- Bailey, I., 2002. European environmental taxes and charges: economic theory and policy practice. *Appl. Geogr.* 22, 235–251. [https://doi.org/10.1016/S0143-6228\(02\)00011-5](https://doi.org/10.1016/S0143-6228(02)00011-5)
- Baldwin, R., Cave, M., Lodge, M., 2011. *Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:osobl/9780199576081.001.0001>
- Bergström, P., Malefors, C., Strid, I., Hanssen, O.J., Eriksson, M., 2020. Sustainability assessment of food redistribution initiatives in Sweden. *Resources* 9, 27.
<https://doi.org/10.3390/resources9030027>
- Brancoli, P., Lundin, M., Bolton, K., Eriksson, M., 2019. Bread loss rates at the supplier-retailer interface – Analysis of risk factors to support waste prevention measures. *Resour. Conserv. Recycl.* 147, 128–136.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.04.027>
- Brancoli, P., Rousta, K., Bolton, K., 2017. Life cycle assessment of supermarket food waste. *Resour. Conserv. Recycl.* 118, 39–46.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.024>
- Campbell, B.M., Beare, D.J., Bennett, E.M., Hall-Spencer, J.M., Ingram, J.S.I., Jaramillo, F., Ortiz, R., Ramankutty, N., Sayer, J.A., Shindell, D., 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecol. Soc.* 22, art8. <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>
- Canali, M., Östergren, K., Amani, P., Aramyan, L., Sijtsema, S., Korhonen, O., Silvennoinen, K., Moates, G., Waldron, K., O'Connor, C., 2014. Drivers of current food waste generation, threats of future increase and opportunities for reduction (FUSIONS project). *European Community's Seventh Framework Programme*.
- Christensen, J. Strid, I. Eriksson, M. Waste of Food and the case of the Swedish Environmental Code. An analysis of the possibilities to reduce food waste with the support of environmental legislation. *Nordisk Miljörättslig Tidskrift* 2025:1.

- Christensen, J. Rätt och Kretslopp. Studier om förutsättningar för rättslig kontroll av naturresursflöden, tillämpade på fosfor. Iustus Förlag 2000.
- Eriksson, M., Ghosh, R., Mattsson, L., Ismatov, A., 2017a. Take-back agreements in the perspective of food waste generation at the supplier-retailer interface. *Resour. Conserv. Recycl.* 122, 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.02.006>
- Cozzio, C., Tokarchuk, O. och Maurer, O., 2021. Minimising plate waste at hotel breakfast buffets: an experimental approach through persuasive messages. *British Food Journal*, 123 (9), 3208–3227. <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2021-0114>
- Eriksson, M., Lindgren, S., Persson Osowski, C., 2018a. Mapping of food waste quantification methodologies in the food services of Swedish municipalities. *Resour. Conserv. Recycl.* 137, 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.013>
- Eriksson, M., Malefors, C., Bergström, P., Eriksson, E., Persson Osowski, C., 2020. Quantities and quantification methodologies of food waste in Swedish hospitals. *Sustainability* 12, 3116. <https://doi.org/10.3390/su12083116>
- Eriksson, M., Malefors, C., Callewaert, P., Hartikainen, H., Pietiläinen, O., Strid, I., 2019. What gets measured gets managed – Or does it? Connection between food waste quantification and food waste reduction in the hospitality sector. *Resour. Conserv. Recycl.* X 4, 100021. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2019.100021>
- Eriksson, M., Persson Osowski, C., Björkman, J., Hansson, E., Malefors, C., Eriksson, E., Ghosh, R., 2018b. The tree structure — A general framework for food waste quantification in food services. *Resour. Conserv. Recycl.* 130, 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.11.030>
- Eriksson, M., Persson Osowski, C., Malefors, C., Björkman, J., Eriksson, E., 2017. Quantification of food waste in public catering services – A case study from a Swedish municipality. *Waste Manag.* 61, 415–422. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.01.035>
- Eriksson, M., Strid, I., Hansson, P.-A., 2014. Waste of organic and conventional meat and dairy products—A case study from Swedish retail. *Resour. Conserv. Recycl.* 83, 44–52. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.11.011>
- Eriksson, M., Strid, I., Hansson, P.-A., 2012. Food losses in six Swedish retail stores: Wastage of fruit and vegetables in relation to quantities delivered. *Resour. Conserv. Recycl.* 68, 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.08.001>
- Escudero Saukko, I., 2020. Is it illegal to waste food? (Master thesis). Swedish University of Agricultural Science, Uppsala.
- FAO (Ed.), 2019. Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction, The State of Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Fritz, K., Grausne, J., 2021. Matsvinn i kommunala förskolor, skolor och äldreboenden (No. 22), Livsmedelsverkets rapportserie. Swedish National Food Agency, Uppsala.
- Fyles, H., Madramootoo, C., 2016. Emerging Technologies for Promoting Food Security. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2014-0-02820-1>

- Giordano, C., Falasconi, L., Cicatiello, C., Pancino, B., 2020. The role of food waste hierarchy in addressing policy and research: A comparative analysis. *J. Clean. Prod.* 252, 119617. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119617>
- Héritier, A., 2002. *New Modes of Governance in Europe: Policy Making without Legislating?* (Political Science Series No. 81). Institute for Advanced Studies, Vienna.
- Kallbekken, S. och Sælen, H., 2013. ‘Nudging’ hotel guests to reduce food waste as a win–win environmental measure. *Economics Letters*, 119 (3), 325–327. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2013.03.019>
- Kinasz, T.R., Reis, R.B., Morais, T.B., 2015. Presentation of a validated checklist as a tool for assessing, preventing and managing food waste in food services. *Food Nutr. Sci.* 06, 985–991. <https://doi.org/10.4236/fns.2015.611102>
- Malefors, C., Callewaert, P., Hansson, P.-A., Hartikainen, H., Pietiläinen, O., Strid, I., Strotmann, C., Eriksson, M., 2019. Towards a baseline for food-waste quantification in the hospitality sector—quantities and data processing criteria. *Sustainability* 11, 3541. <https://doi.org/10.3390/su11133541>
- Malefors, C., Sundin, N., Tromp, M., Eriksson, M., 2022. Testing interventions to reduce food waste in school catering. *Resour. Conserv. Recycl.* 177, 105997. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105997>
- Michanek, G., Zetterberg, C. *Den svenska miljörätten*, Iustus förlag 2025, 6th edition.
- Mourad, M., 2015. France moves toward a national policy against food waste. *Natural Resources Defense Council*.
- Obersteiner, G., Gollnow, S., Eriksson, M., 2021. Carbon footprint reduction potential of waste management strategies in tourism. *Environ. Dev.* 39, 100617. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2021.100617>
- Papargyropoulou, E., Lozano, R., K. Steinberger, J., Wright, N., Ujang, Z. bin, 2014. The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *J. Clean. Prod.* 76, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>
- Persson Osowski, C., Osowski, D., Johansson, K., Sundin, N., Malefors, C., Eriksson, M., 2022. From old habits to new routines—a case study of food waste generation and reduction in four Swedish schools. *Resources* 11, 5. <https://doi.org/10.3390/resources11010005>
- Schanes, K., Dobernig, K., Gözet, B., 2018. Food waste matters - A systematic review of household food waste practices and their policy implications. *J. Clean. Prod.* 182, 978–991. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.030>
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S.J., Herrero, M., Carlson, K.M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L.J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H.C.J., Tilman, D., Rockström, J., Willett, W., 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature* 562, 519–525. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>

- Sundin, N., Persson Osowski, C., Strid, I., Eriksson, M., 2022. Surplus food donation: Effectiveness, carbon footprint, and rebound effect. *Resour. Conserv. Recycl.* 181, 106271. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106271>
- Swedish Code of Statutes (Svensk författningssamling), 1998. Miljöbalk.
- Swedish Government, 1997. Regeringens proposition 1997/98:45, del 1-2. (Government bill 1997/98:45 part 1-2)
- Swedish National Food Agency, 2022. Nationell metod för mätning av matsvinn. URL <https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/maltider-i-var-d-skola-och-omsorg/matsvinn-i-storkok/matsvinnmatning-i-storkok>
- Swedish National Food Agency, 2020. Handbok för minskat matsvinn – för verksamheter inom vård, skola och omsorg. Swedish National Food Agency, Uppsala.
- Thiagarajah, K. och Getty, V.M., 2013. Impact on plate waste of switching from a tray to a trayless delivery system in a university dining hall and employee response to the switkap. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113 (1), 141–145. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.07.004>
- Thyberg, K.L., Tonjes, D.J., 2016. Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. *Resour. Conserv. Recycl.* 106, 110–123. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.016>
- Vittuari, M., Politano, A., Gaiani, S., Canali, M., Elander, M., Aramyan, L., Gheoldus, M., Easteal, S., 2015. Review of EU Member States legislation and policies with implications on food waste, FUSIONS project. European Community's Seventh Framework Programme.
- World Commission on Environment and Development (Ed.), 1987. *Our Common Future*. Oxford paperbacks. Oxford University Press, Oxford ; New York.
- Wunder, S., 2019. REFRESH Policy Brief: Reducing consumer food waste. EU Horizon 2020 REFRESH.