

Popular science summary in Swedish

Har du någon gång slängt mat för att du varit osäker på dess faktiska kvalitet? Kanske har bäst-före-datumet passerat? Vi slänger alla mat och tänker sällan på att det bidrar till klimatförändringar, ekonomiska förluster och felaktiga sociala beteendemönster. Tidigare forskning visar att omkring en tredjedel av alla livsmedel som produceras i världen inte når sitt slutgiltiga mål – att bli uppätet. Det är så mycket som 1,3 miljarder ton livsmedel som hade kunnat mätta jordens undernärda befolkning fyra gånger om.

Men det är inte bara vi konsumenter som slänger mat. Faktum är att mycket livsmedel går till spillo långt innan den når oss. Mat slängs genom hela livsmedelskedjan – i jordbruket, hos livsmedels-producenter, under transport, distribution, lagring och i livsmedelsaffärer. Tidigare studier visar att de största problemen är kopplade till kylvaror, så som färskt kött, fisk, fågel, mejeriprodukter, frukt och grönt. Kylvaror har hög vatten- och näringshalt vilket skapar en perfekt miljö för mikroorganismer att föröka sig i. Därför är en skyddande förpackning och låga förvaringstemperaturer A och O för att bevara livsmedlets kvalitet. Trots detta leder bristfälliga förpackningslösningar, förhöjda eller okända temperaturer samt stela regelverk och praxis till svinn.

Matsvinn är en stor utmaning i dagens samhälle och det finns många anledningar till varför mat slängs. Resultat från denna avhandling visar att en hel del livsmedel går till spillo på grund av att det saknas korrekt information som påvisar matens kvalitet och hur den har förvarats. Därför behöver vi bättre system för datummärkning som beskriver livsmedlets faktiska kvalitet och hållbarhet på ett tydligt och trovärdigt sätt.

Denna avhandling visar att tillämpning av ny teknik med intelligenta och innovativa förpacknings-, och logistiklösningar kan bidra till ett minskat matsvinn. Konceptet för en dynamisk hållbarhetsservice har utforskats, utvecklats och utvärderats genom tvärvetenskaplig forskning som kombinerar främst teknisk livsmedelsmikrobiologi, förpackningslogistik, supply chain management och innovation. Den dynamiska hållbarhetsservicen är uppbyggd av små temperatursensorer som placeras på livsmedelsförpackningar och mäter tid, temperatur och positionsdata under produktens resa genom livsmedelskedjan. Data skickas till servrar där den sorteras, kategoriseras och matas in i så kallade mikrobiologiska prediktionsmodeller som beräknar den aktuella kvaliteten på livsmedlet. Livsmedlets aktuella kvalitet, också kallat dynamisk hållbarhet, samt övrig registrerad information skickas sedan tillbaka till alla aktörerna i livsmedelskedjan.

Servicen har testats och utvärderats i laboratoriemiljöer, men också ute i flera livsmedelskedjor för att studera funktionaliteten av den dynamiska hållbarhetsservicen och kvaliteten på de svenska livsmedelskedjorna för kylda varor. Studien visar att svenska livsmedelskedjor håller produkterna väl kylda fram

till butik. Studien visar också hur viktig en dynamisk hållbarhetsservice innehållande en kontinuerlig temperaturmätning genom hela livsmedelskedjan är. Både för att påvisa om kylkedjan brutits och livsmedlets kvalitet påverkats, men också för att visa att produktens kvalitet och hållbarhet kan vara avsevärt bättre än det tryckta bästföredatumet. En dynamisk hållbarhetsservice och en kontinuerlig temperaturmätning genom hela livsmedelskedjan kan därmed leda till en ökad livsmedelssäkerhet och att mat med god kvalitet inte slängs i onödan. Denna studie visar också att de största utmaningarna för temperaturhållning hittades i livsmedelsbutiker, där många kylar inte klarade av att hålla tillräckligt låg temperatur i hela kylen. Detta uppmärksammas sällan då företagen i livsmedelskedjan oftast övervakar temperaturen i sina utrymmen med hjälp av temperaturmätare som är placerade nära utrymmets kylaggregat. Däremot är själva livsmedelsprodukternas temperaturer sällan övervakade.

En dynamisk hållbarhetsservice har flera fördelar utöver kontinuerlig temperaturmätning. Hållbarhetsservicen minskar personalens handläggning för temperaturprover av produkter och medför att alla aktörer i kedjan har ett gemensamt sätt att mäta och registrera temperaturdata. Detta minskar risken för produktreturer och långdragna dispyter gällande temperaturavvikelser då alla aktörer kan ta del av samma temperaturdata som är uppmätt på samma sätt genom hela kedjan. Vid temperaturavvikelser kan systemet varna aktörerna som snabbt kan ingripa. Aktörerna kan med hjälp av temperaturdata hitta svaga punkter i kedjan och minska risken för framtida temperaturavvikelser. En dynamisk hållbarhetsservice kan också användas av livsmedelsproducenter för att bestämma livslängden (bäst före-datum) på livsmedel med bättre precision. Är temperaturen i kylkedjan alltid låg och stabil kan hållbarheten på produkten förlängas. Hållbarhetsservicen ger också ett ökat informationsflöde mellan aktörerna. Detta kan i sin tur leda till ökat samarbete mellan aktörerna och att de inte enbart ser till sin egen verksamhets bästa, utan även till hela kylkedjans. Detta är speciellt viktigt när det gäller att lösa stora samhällsproblem så som matsvinn.

Aktörerna i livsmedelskedjan står inför stora utmaningar om en dynamisk hållbarhetsservice ska införas. Alla aktörer måste vara villiga att arbeta över företagsgränserna och dela mål och visioner där resurseffektivisering i hela försörjningskedjan står framför de enskilda företagens prioriteringar. Det finns många kritiska faktorer som måste ha setts över innan en så pass stort innovations system kan realiseras. Denna avhandling bidrar med en processmodell som kan användas i vidare forskning samt hjälpa till att vägleda företag och försörjningskedjor att realisera en dynamisk hållbarhetsservice och andra så kallade 'hållbara innovationer i försörjningskedjan'. Processmodellen bygger på kritiska faktorer funna i vetenskaplig litteratur som fokuserar på hållbara innovationer. Skapandet av hållbara innovationer i komplexa system så som försörjningskedjor är ytterst viktigt för att minska den totala resursanvändningen och bidra till en global hållbar utveckling.