DTU

Bæredygtighed versus risiko

Tine Hald, tiha@food.dtu.dk

Konference om risikovurdering og deres betydning

DTU, 23. september 2022

Menneskabte faktorer der udfordrer fremtidens fødevareforsyning og -sikkerhed

Stigende befolkning

Human migration

Øget sårbar population

Global handel og turisme

Transporthastighed

Ændrede forbrugervaner

Nye fødevareproduktions-metoder

Intensiveret husdyrproduktion

Ødelæggelse af øko-systemer fx skovrydning

Klimaforandringer fx migration af vektorer, mere voldsomt vejr

Øget spredning af infektioner og kontaminanter

Problemet i en ærtebælg

- En forventet befolkning på næsten 10 milliarder i 2050 udfordrer de nuværende vaner for fødevareforbrug pga. begrænsede landarealer, vand og andre ressourcer
- Omkring 1/3 af alle fødevarer går tabt eller spildes, hvilket udgør
  - Ca. 28% af verdens landbrugsareal
  - Ca. 8% af de globale drivhusgasemissioner
- Vi skal gøre bedre brug af allerede producerede fødevarer
  - Reduktion af madspild er værdsat til mere end 400 milliarder USD (Unilever)
- MEN løsninger bør inkludere en vurdering af trade-offs mellem bæredygtighed, fødevarevareforsyning og fødevaresikkerhed

published: 21 February 2020
doi: 10.3389/fsufs.2020.00016

Bæredygtighed vs fødevaresikkerhed

- Optimering af ressourcer
  - Producere mere med færre ressourcer
  - Reducere madspild
  - Sidestrømme
  - Mere recirkulering/genbrug fx emballage
- Klima og sundhed
  - Mere grønt, mindre kød
  - Mindre forarbejede fødevarer
  - Nye/alternative produktionsmetoder
  - 'Novel foods' fx alternative proteinkilder

- Nye fødevarerisici??
  - Inkludér risikovurdering i bæredygtighedsvurderinger (eller vice versa)

Eksempler på trade-offs

- Intensivering af primærproduktionen for at producere mere kød på kortere tid og med færre ressourcer
  - Vækstfremmere, zink, antibiotikaresistens

Vækstfremmere og zink oxid

- Vækstfremmere blev udfaset i DK i 1999
- Vækstfremmere blev udfaset i EU i 2006

Vækstfremmere og zink

- Zink er et tungmetal og et essentielt spormineral!
- Vækstfremmende effekt
- Ulemper ved Zn-brug i store mængder inkluderer
  - Selekterer for antibiotikaresistens
  - Toksiske for især akvatiske økosystemer
  - Kan være forurenet med andre tungmetaller f.eks. cadmium

Vækstfremmere og zink oxide

Goal: Prevent diarrhoea in weaning pigs

↓

Characterise why, when, where and how diarrhoea occurs

↓

ALTI
ASS

↓

Select optimal/preferred alternative(s)

Ref: Alternatives Assessment Framework. ©2006 The Lowell Center for Sustainable Production, University of Massachusetts Lowell

Eksempler på trade-offs

- Intensivering af primærproduktion for at producere mere kød på kortere tid og med færre ressourcer
  - Vækstfremmere, zink, antibiotikaresistens
- Recirkulering af kød-og benmel som proteinkilde til fødevareproducerende dyr (kvæg)
  - Prioner, kogalskab (BSE)

"You're sick, Jessy!...Sick, sick, sick!"

Eksempler på trade-offs

- Intensivering af primærproduktion for at producere mere kød på kortere tid og med færre ressourcer
  - Vækstfremmere, zink, antibiotikaresistens
- Recirkulering af kød-og benmel som proteinkilde til fødevareproducerende dyr (kvæg)
  - Prioner, kogalskab (BSE)
- Recirkulering af emballage (fx polymerbaseret)
  - Ophobning af kontaminanter (fx tungmetaller)

ONE HEALTH

SUSTAINABILITY

One Health Initiative Task Force, AVMA, 2008:

The collaborative efforts of multiple disciplines working together locally, nationally and globally to attain optimal health for people, animals and our environment

Brundtland Report:

Meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs

ONE HEALTH

SUSTAINABILITY

One Health Initiative Task Force, AVMA, 2008:

The collaborative efforts of multiple disciplines working together locally, nationally and globally to attain optimal health for people, animals and our environment

Brundtland Report:

Meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs

Vurdering af risiko- versus bæredygtighed

Adskiller sig i både fokus og omfang
Besvarer forskellige, men komplementære spørgsmål

- RV udføres for at informere beslutningstagere om **sandsynligheden for skade** (for menneskers sundhed) som følge af forskellige alternative beslutninger
- Fokus for RV er typisk på aktiviteter eller hændelser med kendte eller formodede årsagssammenhænge mellem forekomst af hazards og konsekvenser
- Formålet er at kvalificere / kvantificere sandsynligheden, omfanget og alvoren af konsekvenserne

- BV handler om **bæredygtigheden af de overvejede alternativer nu og i fremtiden**,
  - Kan en given produktion fortsættes på **ubestemt tid** uden at underminere de sundheds- og miljømæssige og/eller sociale, og økonomisk grundlag
- BV har generelt et bredere perspektiv også med hensyn til spatiale (geografiske) og tidsmæssige forhold
- Livscyklusvurdering (LCA) bruges ofte til at kvantificere den miljømæssige bæredygtighed

Indikatorer for skadelige miljøpåvirkninger

- Typiske indikatorer, der anvendes til at vurdere miljøpåvirkningen af landbrug og fødevareproduktion, distribution og forbrug

Konflikter mellem risiko og bæredygtighed

- Når en beslutning har elementer relateret til begge kan der opstå konflikter, der nemt overses, hvis beslutningstagerne optimerer risiko eller bæredygtighed uafhængigt
- Kombineret vurdering af risiko og bæredygtighed vil øge robustheden af beslutninger og/eller handlinger
  - Fx kan en RV identificere hvad et acceptabelt risikoniveau er, hvis der samtidigt tages hensyn til de miljømæssige eller sociale konsekvenser
  - BV kan være med til at identificere potentielle 'risiko hot spots' i et systems livscyklus (dvs. fødevareproduktionskæden)
  - RV peger ofte på konsekvenser på grund af systemdynamik, hvilket LCA-baseret BV har en tendens til at ignorere eller undervurdere, fordi den generelt betragter systemets typiske adfærd (gennemsnitsværdier) frem for ekstremer
  - Samlet set vil en kombination fokusere indsatsen på de trin / aktiviteter, der er mest relevante, hvilket understøtter en mere holistisk og effektiv risikostyringsproces

Et paradigmeskift fra adskilte vurderinger af risici og bæredygtighed til en samlet vurdering er påkrævet for at identificere og minimere **risiko-bæredygtighed trade-offs** og maksimere synergier

Hauschild *et al.*
Environmental Sciences Europe *(2022) 34:11*
https://doi.org/10.1186/s12302-021-00587-8

Eksempel: kombineret vurdering af genanvendelse af plast i fødevareemballager

STEP 1 – Identificér potentielle konflikter

- Sundhedsrisiko for mennesker ved eksponering for kontaminanter i genanvendt plast
- Ambition om at genbruge plastmaterialer for at undgå produktion og spild af store plastikstrømme

- Spørgsmål til risikovurdering: Hvor kommer kontaminanterne fra? Hvor stor er risikoen? Kan man undgå deres tilstedeværelse i genbrugsplastik?
- Spørgsmål til bæredygtighedsvurdering: Hvad er miljøfordelene ved genbrug af plast i fødevarekontaktmaterialer? Kan man sikre fordelene og samtidigt undgå risici for mennesker?

STEP 2 – Harmonisering af måleenheder (metrics)

- Kunne være DALYs som konsekvens af
  - den humane eksponering for kontaminanter i genbrugsplast
  - at undgå produktion af ”jomfruplast”
- Dertil kommer mål for sparet miljøskade (fx biodiversitetstab) og tab af ressource tilgængelighed (fx typisk et monetært mål)

Eksempel: kombineret vurdering af genanvendelse af plastik

STEP 3 – Harmonisering af antagelser mv.

- fx i forhold til mængder og typer af plast, samt kontaminanter i plasten.

Analyser foretages

- Separat eller delvist integreret
- Konsekvenser af forskellige beslutninger

STEP 4 – Samlet vurdering af usikkerheder og resultater

- De humane sundhedsgevinster ved ikke at genbruge plast sammenlignes med sundhedsbesparelser ved genbrug (DALYs)
- Disse sammenholdes med gevinster i forhold til miljø og ressourcetab (typisk en vægtning baseret på monetarisering)
- Muligheder, der kan kombinere ønsket om at mindske risici og styrke bæredygtigheden, søges og analyseres som alternative scenarier og man starter evt. forfra ved STEP 1

Afsluttende pointer

- Når processer ændres eller nye indføres, er det vigtigt at få styr på trade-offs mellem fødevareforsyning, fødevaresikkerhed og økonomisk, social og miljømæssig bæredygtighed
- Dette er ikke nødvendigvis en nem øvelse – men ikke desto mindre nødvendig…..!
- Ligesom hver for sig, skal de kombinerede vurderinger også være evidensbaserede
- Gode intentioner vil ikke kompensere for fejl, som allerede lært af historien

- Vi har foreslået en måde hvorpå vurdering af risici og bæredygtighed kan kombineres
  - Mere robust beslutningsstøtte, så man undgår at flytte problemer fra et domæne til en andet, men i stedet vurderer (teknologiske) løsninger, der ikke kun er sikre eller bæredygtige, men begge dele
- Nye data og metoder til at forbedre både RV og BV (LCA) udvikles løbende, og
  - forhåbentlig vil det i nær fremtid blive reglen at kombinere RV og BV vurderinger!

"WE HAVE TO BRING PEOPLE WITH DIFFERENT KINDS OF SKILLS AND EXPERTISE TOGETHER. NO ONE HAS EVERYTHING THAT'S NEEDED."

2 Interdisciplinary research takes time to have an impact

IMPACT
Whether interdisciplinary research gains more citations than disciplinary research is contentious. Over three years, papers with diverse references tend to pick up fewer citations than the norm, but over 13 years they gain more. Some studies suggest that a little interdisciplinarity is better than a lot: papers that combine very disparate fields tend to earn fewer citations. But interdisciplinary work can have broad societal and economic impacts that are not captured by citations.

Nature, Vol. S25, 2015

Tak for opmærksomheden

LINEAR ECONOMY

Take → Make → Use → Waste

RECYCLING ECONOMY

Take → Make → Use → Waste

Use → Recycle → Make

CIRCULAR ECONOMY

Take → Make → Use

Use → Recycle → Make

Use → Return → Make

Use → Repair → Use

Use → Reuse → Use

DTU