

Kartläggning av kritiska och strategiska varor

i livsmedelskedjan i leden efter primärproduktionen

Svar på uppdrag inom ramen för *Uppbyggnad av livsmedelsberedskapen*, Regleringsbrev för 2021–2023 avseende Livsmedelsverket



Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2024.

Livsmedelsverket. Regeringsuppdrag 2021-23. Kartläggning av kritiska och strategiska varor i livsmedelskedjan i leden efter primärproduktionen. Livsmedelsverket Uppsala.

Omslag: Livsmedelsverket

Innehåll

Sammanfattning.....	5
Beroende av andra länder för flera kritiska varor	5
Tydliga mål behövs för en skarpare bild	5
Sektorer behöver samverka	6
Fortsatt arbete krävs av både företag och myndigheter	6
Bakgrund och metod	6
Uppdraget	8
Tolkning och avgränsning.....	8
Antaganden	10
Metod och begrepp.....	11
Konsekvenser av bortfall i kedjan	14
Frågeställningar för långsiktig analys	16
Målsättning.....	16
Bakgrund	17
Livsmedlens viktigaste egenskaper	17
Råvaror och ingredienser	18
Förpackningar och förpackningsmaterial.....	18
Kemikalier.....	19
Förbrukningsvaror.....	19
Lastbärare.....	20
Resultat.....	21
Analys och beskrivning av kritiska och strategiska varor; exempel på livsmedel.....	21
Kvarnprodukter och matbröd	21
Mejerivaror.....	22
Kött och charkprodukter	25
Slutsatser och förslag på fortsatt arbete	27
Åtgärder i olika led i kedjan.....	28
Kopplingar till andra delar av regeringsuppdraget samt utredningar och projekt	35
Referenser	38
Bilagor.....	40

Bilaga 1. Fördjupad beskrivning av varugrupper	41
Råvaror och ingredienser	41
Livsmedelssäkerhet- säkra livsmedel	41
Huvudråvaror i våra vanligaste livsmedel	41
Tillsatser och andra varor med särskild funktion	43
Biflöden och restprodukter	46
Förvaring och långvarig lagring	46
Förpackningar.....	47
Varför förpackas ett livsmedel i en viss slags förpackning?.....	50
Kemikalier.....	56
Statistik om kemikalier	58
Är kemikalier kritiska för livsmedelsproduktionen?	63
Förbrukningsvaror	64
Lastbärare.....	66

Sammanfattning

En övergripande slutsats är att stora beroenden som delas av nästan alla verksamheter i och utanför sektorn, egentligen kan vara de viktigaste ”strategiska varorna”. Som exempel kan nämnas el och andra energislag, transporter och infrastruktur. Brist eller störning kan ge mycket större påverkan på hela kedjan än brist på en enskild insatsvara.

Om målet ska vara att under höjd beredskap bibehålla samma utbud av varor som i vardagen, kan tusentals varor kallas kritiska, även om man bortser från varianter. Listan blir ännu längre om den ska inkludera varorna som används av verksamheter nedströms i livsmedelskedjan, som åkerier och tillverkare av råvara till förpackningsmaterial. Det visar denna kartläggning, som syftar till att ge en bild av varor som är särskilt viktiga för försörjningsförmågan under höjd beredskap.

För att kunna rikta in arbetet på vissa verksamheter och på ett mer rimligt antal kritiska varor, behövs beslut om två utgångspunkter för arbetet med att utveckla försörjningsberedskapen: Vilken kost, i mängd och innehåll, ska befolkningen ha tillgång till under höjd beredskap, och vilka verksamheter är samhällsviktiga och nödvändiga för totalförsvaret?

Beroende av andra länder för flera kritiska varor

Företag i livsmedelskedjan använder en stor mängd olika varor för sin produktion. Utöver ingredienserna för produkten, används till exempel processhjälpmedel, förpackningsmaterial och rengöringsmedel, till stor del under förädlingen, men även i distribution och måltidsverksamheter. För flera varor som är direkt kritiska, är den svenska produktionsförmågan liten eller obefintlig, och Sverige starkt beroende av internationell handel. I vissa fall finns beroenden av enskilda aktörer.

Tydliga mål behövs för en skarpare bild

I planeringen för höjd beredskap behöver målsättningen för utbud och mängd livsmedel begränsas, till nödvändig försörjning och människors överlevnad. I nuläget finns alltså inte beslut om vad som ska ses som nödvändig försörjning, i form av mängd mat och typ av kost.

Det pågår inhämtning av kunskap om vilka varuflöden som är rimliga att uppehålla. För att fördjupa dessa analyser behövs också en beslutad tydlig definition av vilka verksamheter och produkter som anses viktigast för livsmedelsförsörjningen, och därmed för totalförsvarets behov. En del av detta ingår i arbetet med att identifiera vilka verksamheter som är viktiga för totalförsvaret.

Sektorer behöver samverka

Redan nu kan och bör man dock arbeta för att höja förmågan och skapa flexibilitet i försörjningskedjorna, både i näringslivet och hos myndigheterna. Eftersom livsmedelskedjans största beroenden finns utanför livsmedelssektorn, krävs god samverkan och gemensamma mål, även med andra sektorer.

För att förstå hur livsmedelsförsörjningen kan påverkas vid störningar, och kunna besluta om åtgärder för att stärka försörjningstryggheten av varor, behöver vi kartlägga de mest kritiska varornas värdekedjor, genom exempelvis försörjningsanalyser. Detta har redan föreslagits¹ som ett uppdrag för flera myndigheter.

För att bygga upp försörjningstryggheten för mat, behövs dock försörjningsanalyser även för andra sektorer, eftersom många av resurserna som behövs i livsmedelskedjan inte är livsmedel. Stora beroenden som energi, transporter och kommunikationer kräver god samverkan mellan sektorer. Men även varor från pappers- och plastindustrin samt kemikalieindustrin är kritiska och detta beroende delas med företag i andra sektorer. Det kan finnas situationer där behov i olika sektorer måste vägas mot varandra för nödvändig prioritering, därför behövs samverkan mellan sektorer och mellan myndigheter.

Fortsatt arbete krävs av både företag och myndigheter

Eftersom varorna är så många, och så komplexa på grund av kraven på kvalitet, livsmedelssäkerhet och funktion, är det oftast användarna av varan – företagen – som enklast kan påverka riskerna i försörjningskedjan. Det kan handla om att bredda sin leverantörsbas eller sina krav på varorna, eller att planera för att kunna vara flexibla vid brist.

Myndigheterna kan bidra genom att stötta på flera sätt, så att de viktigaste verksamheterna får bästa möjliga förutsättningar att fortsätta även under stora störningar.

Bakgrund och metod

Denna kartläggning bygger på dialog med företag i livsmedelskedjan. Vi har använt kunskaper inhämtade inom andra regeringsuppdrag under 2022 och 2023, bland annat om kritiska insatsvaror från kartläggningen av företagens förmåga under höjd beredskap, inom privat–offentlig samverkan och myndighetssamverkan. Vi har dessutom hämtat information från sakkunniga, från aktörer i kedjan samt från statistik. Utifrån uppdragets formulering har kartläggningen avgränsats till att innefatta råvaror, förpackningsmaterial, kemikalier, lastbärare och vissa förbrukningsvaror. Rapporten beskriver vilka typer av varor som används,

¹ Enligt förlag från utredningen om nationell samordning av försörjningsberedskapen SOU 2023:50

deras egenskaper och varför de är eller inte är utbytbara. Tillsammans med en analys av möjliga konsekvenser för försörjningen av Sveriges befolkning, ger det underlag för att värdera om de kan betraktas som strategiska.

Uppdraget

Enligt regleringsbrev 2023² ska Livsmedelsverket tillsammans med Jordbruksverket och SVU fortsätta det arbete som inletts med att bygga upp en livsmedelsberedskap. Där har även sedan tidigare (från regleringsbrev 2021) en kartläggning av strategiska varor ingått. I 2023 års regleringsbrev förtydligas uppdraget med en första redovisning av motiverade förslag på sådana strategiska varor som är särskilt viktiga för livsmedelskedjans funktionalitet när det gäller leden efter primärproduktionen och för vilka åtgärder därför kan behöva prioriteras, senast den 30 januari 2024.

Tolkning och avgränsning

Uppdraget tolkas som att redovisningen ska innehålla förslag på strategiska varor *som utgör kritiska resurser för att upprätthålla livsmedelskedjan* i leden efter primärproduktionen. Här innefattas industriell tillverkning, distribution, partihandel, försäljning och måltidsverksamhet. Tolkningen gör att det är insatsvaror och råvaror för verksamheter som omfattas. De kritiska varor som uppdraget innefattar, kommer delvis från primärproduktionsledet, men till stor del också från utrikeshandel och från företag som står utanför livsmedelssektorn.

I Livsmedelsverkets tolkning av uppdraget ingår att;

- lista vilka typer av varor som är kritiska för olika verksamheter, och därmed skulle kunna betraktas som strategiska för livsmedelskedjans funktionalitet,
- beskriva olika typer av kritiska varor och deras försörjningskedjor översiktligt
- beskriva begränsningar, utmaningar och flaskhalsar i både varornas beskaffenhet och deras respektive värdekedjor.

Här ingår att beskriva vilka egenskaper varorna måste ha för att få den funktion som avses, exempelvis vilka krav som användarna ställer på varorna. Sådana aspekter som begränsar eller reglerar försörjningskedjan inkluderas också, exempelvis utbytbarhet, lagstiftning, inhemsk eller utländsk tillverkning, tillgång till råvara, annan användning eller årstidsvariationer. Om möjligt, eller om det framkommer i arbetet, bör rapporten också inkludera möjliga åtgärder, robustgörande aktiviteter eller förslag på fördjupande utredning som rör de kritiska varorna.

Den totala mängden kritiska varor i kedjan, om man listar varje varas olika sorter, varumärken och varianter, skulle uppgå till en lista på tusentals produkter om behovet i framtida

² Regleringsbrev för budgetåret 2023 avseende Livsmedelsverket, Regeringsbeslut, Näringsdepartementet, 2022-12-21

vardagsläget ska beskrivas. En sådan lista är varken praktiskt möjlig att ta fram eller särskilt lätt att använda i fortsatt arbete. I stället läggs i den här rapporten fokus på att belysa vilka typer av varor som används och på att värdera om de kan betraktas som kritiska. Varutyperna värderas utifrån vilken funktion de har, vilka egenskaper som är viktigast, och varför de är eller inte är utbytbara. Många aspekter skulle kunna vara relevanta i analysen, såsom ekonomiska, sociala, handel och EU:s inre marknad, hållbarhet med mera. Det perspektiv som är vägledande här är dock konsekvenser av att vissa livsmedel inte finns, med tonvikt på konsekvenser för försörjning av Sveriges befolkning.

Varorna är kritiska för viss verksamhet, viss produktionsprocess eller för produktion av viss produkt. De är nödvändiga för att produktionen ska kunna uppehållas, och samtidigt leverera säkra livsmedel. Då varje verksamhet och process ofta har flera kritiska varor och dessutom ofta unika varor (anpassade efter just deras behov) kan listan bli oändlig. Ett urval har fått göras under arbetets gång och detaljeringsgraden är anpassad utifrån vilken data som kunnat hämtas in samt om detaljer krävs för att nå användbara slutsatser eller ge lämpliga åtgärdsförslag. Rapporten ska inte betraktas som uttömmande, utan ska ses som exempel som ger en rättvisande bild av vissa led i kedjan och visar komplexiteten. Tonvikt ligger på livsmedelsgrupper som utgör en väsentlig del av vår vardagliga kost och har nationell spridning. Följande övergripande varugrupper ingår i rapporten:

- Råvaror och ingredienser inklusive tillsatser, processhjälpmedel etc.
- Förpackningar och förpackningsmaterial
- Kemikalier
- Förbrukningsvaror tex. skyddsutrustning, arbetsmaterial, verktyg
- Lastbärare till exempel pallar

Färdiga livsmedel; oavsett om de finns hos företag i livsmedelskedjan, i hushåll eller i separata lager, ingår inte. Färdiga livsmedel kan också tolkas som strategiska i ett vidare perspektiv; det kan till exempel vara strategiskt att lagra färdiga livsmedel på olika nivåer i samhället i händelse av större samhällsstörning eller krig, detta utelämnas dock i detta uppdrag.

Livsmedelverket kommer inte föreslå en struktur för beredskapslagring i detta uppdrag. Lagring och hur den görs rent praktiskt (var, hur, vem) ingår inte i uppdragsbeskrivningen, däremot diskuteras olika aspekter såsom lagringsbarhet och hållbarhetstid hos olika varor i rapporten.

Kritiska tjänster och grundläggande resurser som hanteras i andra sektorer eller andra uppdrag ingår i vissa fall som diskussionspunkter där det är relevant, men betraktas inte som ”varor”

och analyseras därför inte i detta uppdrag. De beroendena behandlas istället i andra uppdrag som redovisas 2024³. Några exempel på sådana beroenden:

- Dricksvatten samt drift och infrastruktur för avfall och avloppstjänster
- El och andra energislag
- Transporter, vilket kan inkludera: vägnät, hamnar/logistikcenter/noder, förare, fordon, drivmedel, NO_x-reducerande ämnen samt kollektivtrafik för personal
- Telekommunikationer, IT/ OT
- Betalningssystem och finansiella tjänster, försäkringar
- Inhyrd personal, extern kompetens såsom service, underhåll, reparationer
- Anställd personal/kompetens samt deras tillgång till barnomsorg/skola

Varor som krävs för att de funktionerna ska fortsätta fungera, kan betraktas som ett slags sekundärt eller indirekt beroende för verksamheter i livsmedelskedjan. Tjänsterna, resurserna och varorna som krävs kan även de vara relevanta att utreda när det gäller behov och möjligheter att prioritera livsmedelsverksamhet, fördela mellan aktörer och styra med ekonomiska verktyg.

Antaganden

Uppdraget tar sin utgångspunkt i de planeringsförutsättningar som ges för de uppdrag som ingår i uppbyggnad av livsmedelsberedskapen. Där anges att beredskapen ska dimensioneras och planeras utifrån att klara minst tre månaders svårt läge. Antaganden som hämtats från Handlingskraft⁴ har i arbetet tolkats utifrån hur livsmedelskedjan skulle kunna påverkas. Därmed har vissa antaganden utgjort en grund för sannolika konsekvenser av bortfall av vissa resurser eller varor, och vilka behov man kan tänka sig få i livsmedelskedjan som skiljer sig från fredstida normalläge. Urval av antaganden:

- Varuflöden in i landet är avbrutna eller kraftigt begränsade, vilket gör att vi inte kan förlita oss på livsmedel från omvärlden. Livsmedel som produceras och förädlas i landet kommer därför behövas minst i samma utsträckning som i normalläge.
- Elförsörjningen påverkas i stora delar av landet, och el kan finnas sporadiskt eller vara bortkopplad under längre perioder, både för verksamheter och för hushåll. Därmed kan livsmedel som kräver kyl eller frys vara mindre gångbara och livsmedel som kan förvaras i rumstemperatur får större betydelse i hela kedjan.

³ Åtgärder vid en bristsituation i livsmedelskedjan resp. Företagens förmåga att kunna leverera varor och tjänster under höjd beredskap kartläggs och analyseras, båda beskrivs närmare i Förslag till arbetsplan, Livsmedelsverket, Jordbruksverket och SVA 2021

⁴ Planeringsantaganden och scenario beskrivna i *Handlingskraft- Handlingsplan för att främja och utveckla en sammanhängande planering för totalförsvaret 2021-2025*, Forsvarsmakten och MSB 2021

- Vissa verksamheter eller leveranskedjor kan slås ut helt på grund av stora störningar eller olika slags angrepp. Därmed kommer de livsmedelsverksamheter som fortfarande fungerar kunna uppleva högre efterfrågan än vanligt.
- Transporter inom landet kan vara kraftigt störda lokalt eller regionalt, och därmed kan livsmedelstransporter som är särskilt tidskritiska, eller omfattar känsliga varor med kort hållbarhetstid, vara svåra att uppehålla.

Det finns idag ingen tydlig målsättning för livsmedelsberedskapen gällande vilken slags kost som befolkningen ska ha tillgång till, eller hur mycket mat eller näring vi ska ha nationell förmåga att producera. En tidigare rapport från Livsmedelsverket⁵ fastslår behovet av energi under höjd beredskap som något högre än i fredstid (för vuxen i arbetsför ålder), medan behovet av näring på kort sikt tillåter en kost som är mindre komplett avseende många näringsämnen. Allmänheten kan antas få anpassa kosten efter de varor som finns att tillgå; det vill säga att acceptera ett mer begränsat och ensidigt utbud, att livsmedel har annan sammansättning och kvalitet, och man har andra sätt att införskaffa och laga maten.

Metod och begrepp

Arbetet med att identifiera och beskriva strategiska eller kritiska varor har hämtat underlag från andra pågående arbeten inom regeringsuppdrag, projekt och kontakt med aktörer i lägesbildsarbete, myndighetssamverkan och privat-offentlig samverkan. Underlag från livsmedelskedjan har sammanställts baserat på bland annat förmågebedömning där företag intervjuats individuellt om behoven i sin verksamhet, i workshops med företag och andra kontakter. Vid behov har också separat kontakt tagits med företag i livsmedelskedjan samt deras leverantörer samt med branschorganisationer.

Livsmedelsverket har tillsammans med Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt finska och norska aktörer deltagit i ett projekt inom Critical Nordic Flows. Projektets syfte är att kartlägga flöden och utmaningar i försörjningskedjan av förpackningar och förpackningsmaterial i Norden. Resultatet från projektet, har ingått som underlag till kartläggningen av strategiska varor, då det belyser de försörjningsflöden och de flaskhalsar som finns i kedjan.

Vidare har information hämtats från experter och från tidigare publikationer inom Livsmedelsverket, och statistik från Kemikalieinspektionen.

⁵ *Kost vid höjd beredskap*, Redovisning av regeringsuppdrag 2020-2021, Livsmedelsverket

Följande aspekter för värdering av möjliga strategiska varor har identifierats:

En varas betydelse i en process:

- varans funktion, egenskaper och utbytbarhet
- påverkan på livsmedelssäkerhet
- varans påverkan på matens hållbarhetstid eller lagringsbarhet

En varas försörjningsrisker:

- sårbarheter i olika led av produktion och distribution
- varans lagringsbarhet
- flaskhalsar och koncentration i försörjningskedjan
- importberoende och eventuell koncentration till vissa länder eller världsdelar
- årstidsvariation; i behov eller tillgång
- geografiska skillnader inom Sverige; i behov eller tillgång
- Om man hittar ett alternativ för den vara som saknas, hur säker är den alternativa försörjningskedjan och vad händer om det blir ökad efterfrågan på ersättningsvaran?
- delat behov/ konkurrens om varan från andra sektorer eller primärledet

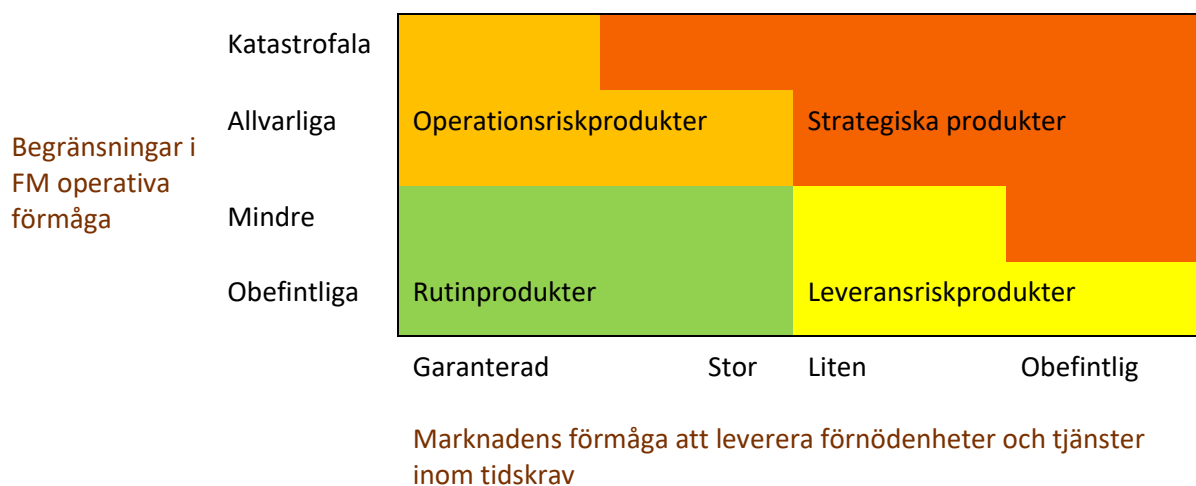
I analys och sammanställning av kritiska råmaterial inom EU (list of critical raw materials (CRM) for the EU) används en metodik som studerats inför detta projekt. Metodiken är inte helt tillämplig för de varor denna rapport behandlar, men delar av aspekterna man väger in har beaktats i arbetet. Metoden som används där tar i första hand hänsyn till två parametrar; ekonomisk betydelse (eng. *economic importance*) och risk i leveranskedjor (eng. *supply risk*). Dessa och ytterligare riskfaktorer vägs samman och genom värdering av resultatet kommer råmaterial som överskrider viss nivå av risk att ingå i listan på kritiska råmaterial som definieras av EU-kommissionen. Andra faktorer som räknas in är en översikt av ”flaskhalsar” (eng. *bottleneck screening*) och var de finns i kedjan. Tillgången på ersättningsvara eller alternativa material bedöms också, och där kan god tillgång ge en reduktion i beräknad risk ekonomiskt och i leveranskedja. Även möjligheten att återbruka och cirkulera material räknas in som en risk-reducerande faktor. Man väger in hur den globala produktionen fördelas över olika länder, jämfört med vilka länder EU faktiskt köper ifrån vilket också visar om det finns stor koncentration från något land, vilket i sin tur skulle betyda att EU är i stark beroendeställning till det landet avseende materialet.

I metoden ingår även avancerade formler för beräkning, i vilka vi inte fördjupat oss.

Formlerna visar även vid en snabb överblick att extremt många parametrar och faktorer behöver vägas in för att få en mer exakt bild av vilka varor/material som faktiskt är kritiska. De råmaterial som identifierats inom EU är mestadels grundämnen eller sällsynta jordartsmetaller, dvs. material som är oförädlade och har mindre komplex sammansättning jämfört med livsmedel. När det gäller inköp från olika marknader, kan det vara intressant att

jämföra hur mycket som importeras/införs till Sverige, jämfört med vad vi producerar själva, i de fall vi har förmågan att producera i landet. Det är också intressant att belysa om stort beroende av vissa kritiska varor finns till särskilda länder speciellt utanför EU.

Försvarmakten⁶ använder begreppet strategiska produkter och har en matris för att illustrera hur de kan skiljas ut från andra varor. De strategiska produkterna är de som begränsar den operativa förmågan så att man kan se katastrofala eller allvarliga konsekvenser om varan saknas, i kombination med att marknadens förmåga att leverera varan snabbt är liten eller obefintlig. Modellen är ett verktyg för att välja rätt försörjningslösning och avgöra eventuella behov av åtgärder för försörjningstrygghet. En matris uppritad enligt Försvarmaktens så kallade segmenteringsmodell finns i figur 1.



Figur 1. Matris för strategiska varor, efter Försvarmaktens segmenteringsmodell⁵

Om liknande matris skulle appliceras på exempelvis en viss produktionsanläggning inom livsmedelsförädling, kunde man tänka sig att de varor som sätter stopp för produktionen om de saknas, och som samtidigt har väldigt sårbar försörjningskedja från till exempel endast en leverantör eller en produktionsanläggning, är de strategiska varorna.

Om samma resonemang skulle användas på livsmedelskedjan i stort, kan strategiska varor tänkas vara sådana där det får betydande konsekvenser på kedjan om varan saknas (direkt, indirekt eller på lång sikt) i kombination med att varan har en smal eller känslig försörjningskedja med särskilda sårbarheter. Särskilda sårbarheter skulle kunna vara att det bara finns en aktör i ett kritiskt led i försörjningskedjan, att varan endast kan lossas i en hamn eller att en delkomponent endast kan köpas från ett land.

⁶ Doktrintillägg logistik 2023, DTLG LOG, VIDAR-handling: FM2021-9568:17, Försvarmakten 2023-05-01

Varken begreppen ”strategiska varor” eller ”kritiska varor” har varit tydligt definierade i sammanhanget livsmedelsförsörjning inför detta arbete. Under arbetets gång, har följande begreppsförklaring använts:

Kritiska varor kan vara kritiska för viss verksamhet, viss produktionsprocess eller för produktion av viss produkt. De är nödvändiga för att produktionen ska kunna uppehållas, och samtidigt leverera säkra livsmedel.

Strategiska varor (för verksamheten, processen eller för att kunna tillverka just den produkten) är varor som sätter stopp för produktionen om de saknas, och som samtidigt har väldigt sårbar försörjningskedja t. ex. endast en leverantör.

Varor som är *strategiska för livsmedelskedjans funktionalitet*, är på samma sätt avgörande för att väsentliga delar av kedjan ska fungera, i kombination med att försörjningskedjan är smal/koncentrerad, eller det finns särskilda sårbarheter i kedjan.

Detta är inte slutgiltiga eller officiella definitioner. En tydlig avgränsning är att möjliga strategiska varor för ”livsmedelskedjans funktionalitet” i detta fall bedöms utifrån ett *försörjningsperspektiv*, inte avseende marknadsekonomiska effekter.

Konsekvenser av bortfall i kedjan

När analysen ska lyftas upp till hela livsmedelskedjan, behöver vi också räkna in varans användning och betydelse i kedjan, samt konsekvenser av bortfall; vad händer i kedjan, direkt och indirekt, om varan inte finns och inte kan ersättas? Konsekvenserna kan betraktas som en kedjereaktion- hur mycket i kedjan faller om en vara saknas?

Tabell 1. Exempel på frågeställningar för konsekvensanalys

Frågeställning	Analys
Utbyte och resurseffektivitet	Hur mycket råvara används och hur stor mängd färdig produkt kommer ut? Sett till resursbehov och förädlingsgrad, är detta det mest effektiva sättet att använda råvaran om man vill maximera mängden mat till konsumentled?
Påverkan på matutbud	Hur stor del av den vardagliga kosten påverkas? Hur påverkas sårbara grupper som har begränsad kost även till vardags? Kan det påverka varor som kan bli mer viktiga, eller behövs i större mängd, i kris/krig?

Frågeställning	Analys
Påverkan på kosten	Vilka risker kan finnas på hälsa och näringsintag, på befolkningsnivå eller för vissa grupper?
Påverkan på senare led	Om en verksamhet inte fungerar, vilka andra verksamheter blir utan sin råvara/vara? Hur stor del av den vardagliga kosten kan påverkas då?
Påverkan på tidigare led	Om en verksamhet inte fungerar, vilka leverantörer kan inte leverera sin vara tex. levande djur? Kan man hitta alternativa användningssätt för dessa?
Hållbarhetsaspekter	Vilka konsekvenser finns på miljö, klimat eller andra hållbarhetsrelaterade områden?
Samhällsekonomiska aspekter	Vilka konsekvenser finns på samhället i stort och samhällsekonomiska aspekter? Kan handel, export och andra länders behov påverkas?
Konkurrens om varor	Vilka verksamheter kommer ”slåss” om samma sak vid eventuell brist (inom och utanför livsmedelssektorn)?
Efterfrågan av andra livsmedel	Om ett livsmedel saknas, vilka ersättande /likvärdiga livsmedel kommer man kunna se ökad efterfrågan på?
Övrigt	Vilka resurser blir tillgängliga för andra om en viss verksamhet inte fungerar? Finns det annan indirekt påverkan?

I CER-direktivet⁷, om kritiska entiteters motståndskraft (eng. *the resilience of critical entities*) som antogs i december 2022 utgör konsekvenser av en verksamhets bortfall en central del för att identifiera kritiska entiteter. I artikel 7 listas kriterier som ska innefattas i analys av ”significant disruptive effect” vilket översätts till ”bedömning av betydande konsekvenser vid ett bortfall”. Bland kriterierna som fastslås där finns även geografiska aspekter (hur stort område, även utanför Sverige, som påverkas) samt aktörens marknadsandel.

⁷ Directive (EU) 2022/2557 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on the resilience of critical entities and repealing Council Directive 2008/114/EC

Frågeställningar för långsiktig analys

I analysen av varor bör man utgå från att listan på varor som är kritiska eller strategiska inte kommer vara statisk utan förändras över tid. Dels i en pågående kris eller under höjd beredskap, kan läget snabbt ändras så att det som behövdes förra veckan inte längre är aktuellt, eller att nya behov uppstår som inte kunnat förutses eller förberedas. Men även i fred, över tid, kan man utgå från att förändringar i konsumtionsmönster, tillgång på el och annan energi, trender, teknikutveckling, regelverk och omvärldsförutsättningar hela tiden gör att behov och tillgång av varor skiftar.

- Hur lång är återställningstiden för en viss verksamhet, om den slås ut helt?
- Vilka långsiktiga konsekvenser för livsmedelsförsörjningen kan man befara, tex. produktion som inte kan återupptas på flera års sikt, förlorad kompetens/företagande
- Finns tecken på att efterfrågan eller tillgång på en viss vara kan ändras på längre sikt?
- Kan pågående och framtida hållbarhetsarbete komma att påverka behov eller tillgång?
- Kan pågående och framtida klimatförändringar komma att påverka behov eller tillgång?
- Kan ändrade konsumtionsmönster eller stora folkförflyttningar påverka behov eller tillgång?
- Kan geografiska aspekter ha betydelse för påverkan i delar av landet?

Målsättning

Uppdraget kopplar till Livsmedelsverkets långsiktiga mål som har beskrivits i myndighetens inriktning⁸: Alla ska ha tillgång till mat och dricksvatten i kris och krig, samt till flera av målen inom civilt försvar⁹ innevarande försvarsperiod 2021–2025:

- värna civilbefolkningen,
- säkerställa de viktigaste samhällsfunktionerna,
- upprätthålla en nödvändig försörjning,
- bidra till det militära försvarets förmåga vid väpnat angrepp eller krig i vår omvärld,
- upprätthålla samhällets motståndskraft mot externa påtryckningar och bidra till att stärka försvarsviljan,
- bidra till att stärka samhällets förmåga att förebygga och hantera svåra påfrestningar på samhället i fred.

⁸ Livsmedelsverkets webbplats, länk till myndighetens inriktning 2023 [Tillsammans gör vi skillnad - inriktning för Livsmedelsverket 2023](#)

⁹ Regeringens proposition 2020/21:30

Bakgrund

Följande avsnitt innehåller ett bakgrundsresonemang samt kort beskrivning av de fem övergripande varugrupperna råvaror, förpackningar, kemikalier, lastbärare och vissa förbrukningsvaror. En fördjupad beskrivning och kunskapsöversikt finns i bilaga 1.

Livsmedlens viktigaste egenskaper

Livsmedel kan klassificeras och bedömas på olika sätt, men utifrån de perspektiv som främst ingår i uppdraget, kan dessa räknas som viktigast:

- Energiinnehåll
- Innehållet av näringsämnen, främst så kallade makronäringsämnen (kolhydrater, protein, fett) men även mikronäringsämnen det vill säga vitaminer, mineraler, essentiella aminosyror
- I vilken grad maten ger mättnad och smakar gott vilket bidrar till välmående och kan påverka försvarsviljan
- Att maten är säker att äta, det vill säga inte orsakar sjukdom i alla fall akut eller på kort sikt, sett ur det scenario vi planerar efter

Enligt en tidigare rapport publicerad av Livsmedelsverket¹⁰ bedöms det viktigaste innehållet i maten, under höjd beredskap, vara i första hand tillräckligt energiinnehåll, i andra hand innehållet av kolhydrater, protein och fett, och endast för vissa grupper eller på längre sikt på befolkningsnivå, mikronäringsämnen. Energi kan komma både från kolhydrater, protein och fett, men också från alkohol och enklare kolhydrater såsom rena sockerarter. Somliga livsmedel innehåller mycket energi, men väldigt lite eller väldigt ensidig näring, vilket ibland kallas ”tomma kalorier”. Både kolhydrater, protein och fett behöver ingå i kosten, och om kosten ska vara optimal behöver dessa ämnesgrupper förekomma enligt viss fördelning.

I sammanställning av faktiskt intag hos befolkningen (konsumtionsstatistik från 2022)¹¹ är de livsmedelsgrupperna som bidrar mest till energi- och näringsintaget: bröd och spannmålsprodukter, kött och köttvaror, ost, matfett, mjölk, potatis samt frukt och bär. Gruppen ”andra livsmedel” ger också ett betydande bidrag och den gruppen inkluderar exempelvis kaffe, te, choklad, honung, konfektyr, glass med mera. De livsmedelsgrupperna kan ses som det vanligaste sättet att sätta samman en daglig kost, men det betyder inte att de

10 *Kost vid höjd beredskap*, Redovisning av regeringsuppdrag 2020–2021, Livsmedelsverket

11 Jordbruksverkets statistikdatabas, tabell Konsumtion av livsmedel, variabler Energitillförsel efter vara respektive Näringstillförsel efter vara, 2022

är nödvändiga för varje person dagligen eller att man inte kan sätta samman kosten på annat sätt. Det finns ett rikt utbud av livsmedel i Sverige och många väljer livsmedel utifrån smakpreferens, övertygelse, allergi och överkänslighet eller annat personligt ställningstagande. De livsmedel som vi kan producera i Sverige (genom odling, uppfödning och förädling) kan i de flesta fall utgöra en näringsmässigt väl sammansatt kost. I praktiken är dock en stor andel av de livsmedel vi äter baserade på råvaror från utlandet.

Detta resonemang bör nyanseras och anpassas till vilka förutsättningar som kan finnas i höjd beredskap. Livsmedelsgrupperna som utgör stor del av kosten i normalläget ska inte ses som ett förslag på, eller utkast till, en kriskost. Som nämnts ovan kommer energibehovet vara prioriterat framför enskilda näringsämnen, och kosten kommer behöva anpassas till vad som finns tillgängligt. I höjd beredskap kan alltså livsmedel som vi i vardagen kallar ”tomma kalorier” utgöra ett bra tillskott av energi. Vad som finns tillgängligt i höjd beredskap kan man naturligtvis inte veta i förhand, men det kan påverkas av i vilken mån vi fortfarande kan importera mat, vilka och hur stora störningar vi drabbas av, och i vilken mån olika aktörer och led i livsmedelskedjan har förmåga att fortsätta producera och distribuera mat. Vidare kommer utbudet se olika ut beroende på årstid på grund av den svenska odlingssäsongen och kanske geografiska skillnader i landet. Enligt utgångspunkterna för livsmedelsberedskapen bör tidsperspektivet för planeringen vara minst 3 månader. I bedömningen behöver man ta hänsyn till konsekvenser under den 3-månadersperiod man planerar för, men även konsekvenser på längre sikt av att kosten exempelvis är enformig eller mindre näringstät.

Råvaror och ingredienser

Med råvaror avses här livsmedel som i någon form används i förädlingsledet; grödor från jordbruk och trädgårdsodling, levande djur och ägg, mjölk, men även jäst, salt samt dricksvatten. I råvaror inkluderas även kryddor, tillsatser, mikrobiella kulturer, berikningsmedel (vitaminer och mineraler), aromer, enzymer, processhjälpmedel etcetera. Dessa är i de flesta fall reglerade som livsmedel och kan i vissa fall vara utvunna från jordbruksråvaror. Men de utgör inte ensamma ett livsmedel vi normalt äter, utan används i processer i industrin (och ibland i köket hemma). Vissa tillsatser som ingår i en produkt, i en process samt även livsmedelsgaser skulle också kunnat placeras under rubriken kemikalier, då de sett till innehåll och produktion mer liknar kemiska ämnen.

Förpackningar och förpackningsmaterial

Förpackningar och material till förpackningar beskrivs enklast utifrån det grundmaterial de till största del består av, vanligen plast, papper, metall eller glas. Många förpackningar består av en kombination av material, exempelvis pappersförpackning med plastskikt, ett hårt plasttråg som försluts med mjuk plastfilm, eller en glasburk med lock av metall där locket också är försett med plastskikt. Även förpackningar som kan uppfattas som ”enkla”, innefattar ofta

flera komponenter, till exempel en brödpåse är försluten med en klämma av plast och metall, samt bär minst en pappersetikett. Kombinationen av material, tillsammans med högt ställda krav på livsmedelssäkerhet, funktionalitet genom distributionskedjan och hos konsument, och automatisering hos livsmedelstillverkaren, ger en stor komplexitet. När man kopplar det till mekanismer som effektivisering, globalisering och specialisering blir effekten att det finns få, men stora och mycket specialiserade tillverkare av vissa förpackningstyper. Den svenska, och även den nordiska marknaden är relativt liten och även livsmedelsförädlingen är specialiserad och koncentrerad. Det gör att tillverkningskapaciteten för vissa material i Sverige är liten, eller koncentrerad till fåtal bolag eller platser.

Kemikalier

Utöver de ämnen som finns naturligt i råvaror används en mängd olika kemiska ämnen i olika förädlingssteg, i processer och vid hantering av livsmedel. Ett ämne kan ha flera olika funktioner eller användningsområden, och samma funktion kan fås av flera olika ämnen. Många kemiska produkter består av en blandning av flera verksamma ämnen, då de kan användas i kombination för bästa effekt, och i många fall ingår även någon slags lösningsmedel eller utfyllnad. Det vi vardagligt kallar kemikalier kan vara både enskilda föreningar, kemiska produkter där någon eller några verksamma ämnen ingår, eller samlingsnamn för en produkt med viss funktion exempelvis diskmedel. En generell överblick över de kemikalier som används i livsmedelskedjan:

- kemikalier för rengöring av linjer/lokaler/verktyg
- kemikalier för personlig rengöring, tex. handtvål, handsprit
- smörjmedel
- laboratoriekemikalier
- gaser och kylmedia (exkl. förpackningsgas som är en tillsats)

Kemiska ämnen som används i ett livsmedel såsom tillsatser, processhjälpmedel eller lösningsmedel kan både ses som kemikalier och som ingredienser. De regleras i livsmedelslagstiftningen och många av dessa deklarerar i ingredienslistan, därför behandlas de här som råvaror eller ingredienser, se tidigare kapitel.

Förbrukningsvaror

Begreppet förbrukningsvaror används i denna rapport som beskrivning på varor som har kort livslängd, antingen varor för engångsbruk eller varor som slits snabbt och behöver bytas ut löpande. Vissa varor håller länge men kräver regelbunden, ibland daglig, skötsel såsom tvätt, slipning. Det är samtidigt varor som inte följer med eller ingår i produkten, utan finns i verksamheten. Denna typ av kritiska varor kan lätt glömmas bort, eftersom de inte syns utanför verksamheten. Exempel på förbrukningsvaror som är gemensamma för många

livsmedelsverksamheter är hygienartiklar som handskar och engångsförkläden, sopsäckar och arbetskläder.

Lastbärare

Lastbärare kan vara alla slags anordningar som krävs för att innesluta eller hålla samman gods när det förflyttas eller lagras. Det är en förutsättning för att råvaror och livsmedel samt de insatsvaror som behövs i kedjan ska kunna transporteras till rätt ställe och hanteras i logistikkedjan. Rätt packade varor är förutsättning för att stora centrallager ska kunna hantera varuflödena effektivt, för att automatiserade system ska kunna lasta, fördela och hitta varorna och för att transporter ska ske säkert. Säkerheten kan handla både om att varorna ska hanteras och förvaras rätt, men också att transporter på väg och inom sjöfart ska ske säkert.

Resultat

Analys och beskrivning av kritiska och strategiska varor; exempel på livsmedel

Detta avsnitt exemplifierar behovet av varor utifrån exempel på olika livsmedel och processer. Beskrivningen är överskådlig men ger en bild av alla de varor som används hela vägen till butik, industri respektive storkök.

Kvarnprodukter och matbröd

Grundråvaran spannmål innefattar vanligen, utifrån vad som odlas i Sverige, vete, råg, korn och havre. Vete och råg används traditionellt i matbröd. Korn är mer ovanligt i bakning men odlas som råvara (malt) till ölbrygging. Havre används i ganska liten utsträckning i bakning, i stället är den vanligaste användningen som valsade gryn till gröt, välling, müsli med mera. Spannmål mals till mjöl för att kunna användas i bakning. All spannmål går att mala men ger olika egenskaper vid bakning, olika smak och mjölet får olika hållbarhetstid. Vetemjöl av olika kvalitet är den absolut vanligaste råvaran för mjöl till industriell bakning. Förutom knäckebrödsbakning, där är rågmjöl vanligare, eftersom tunna bröd inte kräver samma bakegenskaper av mjölet. Förutom bakning av matbröd, är spannmål och olika mjölprodukter också en grundråvara i välling, pasta och matgryn, bröd till mat (korvbröd, tortillabröd, pizzabotten) fikabröd, kex och kakor. Alla slags spannmål kan användas som foderråvara till livsmedelsproducerande djur.

Spannmål kan normalt sett lagras under hela året (fram till nästa skörd) förutsatt att den är tillräckligt torr, och att lagringen sker torrt under kontrollerade förhållanden. När spannmålen kommer från lagringen går den igenom rensning och kvalitetskontroll, sedan sker tillsats av vatten för att få bästa malningsresultat. Vid malning sönderdelas spannmålskärnan och delas upp i fraktioner i siktat. Efter flera malningsomgångar har skaldelar separerats från finmalet kärnmjöl. Alla fraktioner kan användas, exempelvis till grövre mjölblandningar, men vissa restprodukter kan också gå till fodertillverkning eller energiutvinning. Mjöl till konsumentbruk packas oftast i papperspåsar som försluts med lim. Mjöl till storkökskunder eller industrier med mindre volymer kan packas i större säck, även den i papper. Mjöl till industriellt bruk levereras ofta med bulktransportbil och levereras då till kundens silo.

Förutom mjöl är jäst, socker, salt och ibland tillsatser de viktigaste råvarorna till matbröd. Surdeg används i vissa bagerier, men sällan som enda jäsmedel, utan som komplement till jästen som då bidrar med smak. Bakpulver är ett alternativt jäsmedel men är ovanligt i industriell matbrödsbakning. För hushållens bakning kan surdeg eller bakpulver fungera lika

bra som jäst. Jäst, socker och salt tillsätts i degen och köps i format och former som passar för bakprocessen och receptet, det vill säga att råvarorna kan köpas i flytande form i bulk eller med en malningsgrad som passar just den kunden. Jästiden gör att degen måste förberedas långt innan bakning. Jäsning och gräddning kan ske i kontinuerliga processer, där brödet passerar flera olika temperatursteg på ett transportband som löper genom ugnen. Ett alternativ är satsvis jäsning och gräddning. Beroende på process och volym kan det vara mer eller mindre manuell hantering av degen och brödet.

Mjukt bröd för distribution i nationella flöden, är oftast packat i en tryckt plastpåse, försluten med en klämma av metall och plast, samt med minst en etikett för datummärkning. De stora industriella bagerierna levererar mjukt matbröd direkt till butikerna i egna flöden, dvs. inte via butikskedjornas centrallager. En del matbröd fryses direkt efter bakning, kan lagras och sen distribueras i frysflöden, varpå de tinas först när de når butiken. Hårt bröd är ofta packat i förpackning av papper belagd med plast på insidan, har längre hållbarhetstid, och går i de vanliga varuflödena via centrallager till butikerna. Vid sidan av den vanliga bröddisken i butiken finns ofta så kallad *bake off-bröd* som är bröd och fikabröd som bakas i butiken. Den vanligaste är att bröden köps in frysta, ogräddade och bakas en eller flera gånger om dagen. Vissa större matbutiker har eget bageri som bakar från grunden i butikslokalerna eller i närliggande eget bageri.

För matbröd finns också lokala och regionala flöden; både industriella bagerier som endast levererar i närområdet eller i en stad, och små hantverksbagerier som säljer sitt bröd direkt till konsument. Förutsättningarna är inte så olika de som beskrivs ovan, förutom att volymerna är mindre, det är sannolikt att manuell hantering är vanligare och att förpackningar är enklare eller inte behövs alls.

Till processen behövs även rengöringsmedel, lastbärare såsom plastbackar, pallar samt förbrukningsvaror som filter till siktar och malningsprocess, smörjmedel och hygienartiklar. Alla verksamheter som hanterar stora mängder mjöl kan också behöva varor för skadedjursbekämpning.

Mejerivaror

Huvudråvaran i alla mejerivaror är mjölk från ko. Mjölken hämtas av mejeriet på gårdarna varje eller varannan dag, och hålls kyld oavbrutet från mjölkning då mjölk före pastörisering är mycket känslig för mikrobiell tillväxt och förskämning. Efter ankomst till mejeriet går mjölken igenom kvalitetskontroll samt flera olika processteg, såsom separering, standardisering, homogenisering och pastörisering. De första tre stegen syftar till att få rätt fetthalt, fördela fett i vätskan samt ta tillvara mjölkens fett till andra produkter. Pastörisering innebär att mjölken hettas upp hastigt i en noga temperatur- och tidskontrollerad process.

Pastöriseringen görs för att avdöda bakterier som kan orsaka sjukdom. Efter pastörisering sker en berikning av konsumtionsmjölken genom tillsats av vitamin D. I Sverige är det obligatoriskt att berika vissa mjölkprodukter med vitamin D.

Konsumtionsmjölk är mjölk som säljs för direkt konsumtion. Konsumtionsmjölk har relativt kort hållbarhetstid i kyla, 1–3 veckor beroende på produkt och produktionsprocess, och det är pastörisering, hygieniska förhållande i fabriken, kyla samt rätt förpackning som gör det möjligt. Traditionellt i Sverige dominerar lågpastöriserad mjölk som håller ca 7 dagar i kyla. Numera är det också vanligt med mjölk som upphettats till något högre temperatur, vilket ger en hållbarhetstid på ca 3 veckor i kyla. I många länder upphettas mjölken ytterligare, i en UHT-process¹², och den får då flera månaders hållbarhet utan behov av kylning. UHT-mjölk ställer ytterligare krav på hygienisk teknik och förpackning, det handlar inte enbart om att höja pastöriseringstemperaturen. Denna teknik används inte på svenska mejerier idag och skulle kräva investeringar i nya processlinjer. UHT-mjölk som säljs i Sverige är importerad.

Mejeriernas processer är av hygienskäl ofta byggda i slutna system, då mjölk och mjölkråvara pumpas runt i rörledning mellan kärl, fram till förpackning. Alla rörledningar behöver rengöras ofta, och inbyggda rengöringssystem gör att diskningen kan ske utan att hela processutrustningen plockas isär. Mjölakens sammansättning och processerna med upphettning gör att rengöringen måste klara av att ta bort rester av fett, kolhydrater, protein, samt fastbrända rester. En viktig komponent i rengöringsprodukterna är lut. Även om den manuella hanteringen av produkter i mejeriet är minimal, används förbrukningsvaror som handskar, hårnät, och skyddskläder.

Vätskekartong är den vanligaste förpackningstypen för konsumtionsmjölk men används även för andra kylda flytande livsmedel, exempelvis juice och yoghurt. Materialet i vätskekartong är övervägande av returpapper, där råvaran finns i Sverige. Dock är pappret kombinerat med tunna plastskikt för att få en vätskebarriär som håller produkten säker. Mjölk som håller minst 7 dagar i kyla har en hållbarhet på cirka 3 dagar om förpackningens förslutning öppnats, det ger en fingervisning om hur hållbarhetstiden skulle kortas om man har en mindre hygienisk process eller mindre lämplig förpackning. På utsidan har kartongen ett flerfärgstryck. Det vanligaste är också att kartongen försluts med en skruvkork av plast. Dessa avancerade förpackningar kan till stor del göras med svensk pappersråvara, men flera stora livsmedelsaktörer uppger att konverteringen (förpackningstillverkningen) görs av leverantörer utanför Sverige. Mjölk till storkök kan levereras i en större modell av bag-in-box (vätsketät innerpåse inuti en kartong). Mjölk till industrier levereras ofta i tankbil. Industriell användning av mjölk går till exempel till färdigmat, glass och modersmjölksersättning.

¹² "Ultra high temperature"

Den mjölk som inte säljs som konsumtionsmjölk används som råvara till olika mejeriprodukter. Vid tillverkning av fil, yoghurt och andra syrade mejeriprodukter går mjölken igenom syring, där man tillsätter en syrningskultur som består av levande bakterier. I många syrade produkter används socker och smaksättning, till exempel frukt- eller bärberedning. Ibland är mejerierna specialiserade, så att vissa tillverkningsanläggningar bara gör vissa processer. Från separeringen av inkommande mjölk tas mjölkfett som går till tillverkning av grädde och smör, samt fettblandningar med vegetabiliskt fett. Det kan ske på en helt annan ort och mjölkfettet måste då transporteras mellan anläggningar. Till osttillverkning åtgår stora mängder mjölk, och den kan samlas från flera mejerier för att transporteras till den plats där osten tillverkas. Osttillverkningen kräver någon form av löpe, numera oftast syntetiskt framställt löpenzym, salt samt vax. När hårdosten ska lagras och senare skäras i bitar, kan det ske på ytterligare en plats.

Tillverkning av mjölkpulver sker på ett fåtal platser i landet. Pulvertorkning kan vara ett sätt att både ta omhand råvara om det tillfälligt finns överskott av mjölk, och en råvara för industri som också lättare kan exporteras. Mjölkpulverförsörjning till konsument är en väldigt liten volym. Industriell tillverkning kan utgå från torrmjölk som blandas ut med vatten hos användaren. Även vassle (från osttillverkningen) kan torkas och säljas som industriråvara.

Flytande mejeriprodukter såsom fil och grädde packas i vätskekartong precis som mjölk. Vissa produkter säljs i bägare med folie och plastlock till konsument. Förpackningar till storkök kan vara hinka eller större påse. Hårdost packas vanligen i plastfilm; en överfilm med tryck eller etikett, och en underfilm som formas efter ostens form vid vacuumpackning samt ibland en etikett till på undersidan.

Stora mejerier får leverans av nya tomma förpackningar flera gånger per vecka. Förpackningen är särskilt anpassad till just ett mejeri eller en förpackningslinje (format, märkning, fyllningsteknik med mera) vilket gör att det är svårt eller omöjligt att fördela om material mellan olika mejerier. Vid packningen märks varje förpackning med Bäst före-datum och annan spårbarhetsdata, som kräver utrustning och material för tryck. Konsumtionsmjölk packas vanligen i vagnar eller backar som går i ett retursystem, de kräver en etikett för identifiering och spårbarhet. Ost packas ofta i returlådor i SRS¹³-systemet. Många mejeriprodukter med kort hållbarhetstid distribueras av mejerierna direkt till butik, det vill säga inte det vanliga flödet via centrallager.

Om flödena av vätskekartong stannar av kommer mejerierna ha svårt att förpacka mjölk. Som beskrivits ovan är det inte enkelt att byta förpackningstyp för en viss packningsmaskin, det handlar om en hel ombyggnation. En möjlighet kan vara att förpacka i andra format, till

¹³ Svenska retursystem tillhandhåller lådor och pallar av plast i ett returflöde, detta beskrivs ytterligare på sida 65

exempel förpackning för industri eller storkök, eller att använda mer av mjölken till andra mejeriprodukter som kan packas eller har längre hållbarhet. De produkter som vanligen packas i vätskekartong skulle kunna packas i annan förpackning; exempelvis glasflaska, plastflaska eller vätsketät plastpåse. Den typen av lösningar används i väldigt liten utsträckning på mejerier i Sverige idag och skulle man som reservlösning packa på annan anläggning, skulle hållbarhetstiden kunna bli ännu kortare.

Kött och charkprodukter

Huvudråvara för alla köttprodukter är i grunden levande djur, oftast kor, grisar samt kycklingar. Kött från får, lamm och get utgör en mindre del av marknaden. För nötkött finns dels köttdjursproduktion, dels mjölkkoproduktion som genererar en stor del av det nötkött vi äter genom mjölkkor som inte längre är i produktion samt kalvar som inte används i produktionen. I kycklingköttproduktion finns inte samma samband med äggkedjan; det är olika djurbesättningar som ger kött respektive ägg.

Vissa slakterier tar emot både nöt och gris, men i separata slaktlinjer då det kräver olika hantering. Vid ankomst till slakteriet, under eventuell uppställningstid i väntan på slakt samt i samband med slakt finns veterinärer på plats för att både säkerställa djuromsorg och livsmedels säkerhet. Nötkreatur bedövas oftast med bultpistol medan grisar bedövas med gas. Efter bedövning följer steg som avblodning, urtagning, avhudning, sågning och grovstyckning. Den färdiga slaktkroppen är oftast halva djuret, och de hängs upp för nedkyllning och kortare eller längre mörning i kylrum. Slaktkropparna styckas senare i samma anläggning eller säljs hela till styckningsföretag, köttgrossister eller butiker med egen styckning. Styckning av nöt och gris är nästan helt manuellt arbete med kniv. Styckningen kräver särskild utbildning för att få ut fint styckade detaljer, få den effektivitet och hygien som krävs, och kunna avgöra köttets kvalitet. Vissa kött detaljer samt småbitar går till malning av färs. En del av råvaran packas direkt för försäljning som färskt kött. Andra delar fryses in, vilket sker mest utifrån att företaget med frysning kan jämna ut toppar och dalar i säsongbetonad efterfrågan. Exempelvis styckas mycket gris till grillsäsongen, och då sparas detaljer som inte behövs då för senare bruk till julskinka.

För fågelslakt är kedjan separat, det finns inga slakterier som tar emot både fågel och däggdjur. Värdekedjan för slaktkyckling är beroende av kycklingar för insättning i stallarna, som köps in från särskilda leverantörer. Tiden från insättning i stallar till slakt är mycket kortare än för större djur. Slaktkycklingarna bedövas normalt med gas, och går igenom processer för att ta bort huvud, fötter och fjädrar. Även här sker besiktning av veterinär i samband med slakt. Inom fågelslakt är kropparna mindre och kan kylas snabbare, varför fågeln transporteras direkt från urtagning och besiktning till styckning. För fågel finns i högre grad maskinell styckning av slaktkroppen. Även fågelkött går till vidare förädling som

kryddning, mörning, malning samt charktillverkning. För färskt fågelkött är både kylt och fryst flöde vanligt till konsument.

Charkproduktionen utgår oftast från fläskkött, men även fågelkött blir vanligare. Vanliga charkprodukter är korvar, bacon, skinka, pålaggschark. Dessa olika processer för vidareförädling använder råvaror som nitritsalt eller salt, socker, kryddor, rökarom, korvskinn. Nitrit, som oftast tillsätts till saltet i processen, är ett konserveringsmedel som huvudsakligen används för att förebygga bakterietillväxt. Det ger också produkterna sin karaktäristiska rosa färg. Vanliga processer är tumling, kokning, rimning, saltning, rökning, skivning och korvstopning.

Både kött, fågel och charkprodukter är ofta packade i lufttät plastförpackning (tråg förslutet med film eller hopsvetsade lager av plastfilm) med gasatmosfär för att förebygga förskämning och på så vis uppehålla lång hållbarhetstid. För exempelvis köttfärs kan skillnaden i hållbarhetstid med gasfylld tät förpackning bli runt en vecka jämfört med ungefär en dag i mindre tät förpackning. Kött och charkprodukter kan också packas under vacuum i lufttät påse av plast. För dessa produkter är numera returlådor i SRS-systemet packade på pall vanligast för distribution i dagligvarukedjan. Lådorna kan rengöras, är slitstarka och tål fukt, vilket ger dem en fördel framför wellpappkartong.

Verksamheter inom slakt behöver varor som gas för bedövning och packning, knivar och kniv/sågblad till maskinell hantering samt mycket skyddsutrustning för personalen som syftar till att skydda från skador i arbete med knivar och sågar. Kött och köttprodukter är känsliga för mikrobiell tillväxt och har en inneboende risk för bakterieförekomst i och med att råvaran är djurkroppar. Både lokaler och produkter måste hållas kalla i hela flödet, och för snabb kylning används också kolsyreis. Hygienkraven gör att korrekt rengöring med starka rengöringskemikalier är nödvändig. I rengöringen spolas mycket fett och slaktrester ut med avloppsvattnet, vilket gör att dessa verksamheter kan ha kritiska behov av mekanisk rening med fettavskiljare, samt kemisk rening. Slakterier och styckningsanläggningar får mycket avfall som måste hanteras hygieniskt. Slaktavfallet riskerar att utgöra både en smittorisk och en sanitär olägenhet om regelbunden hämtning uteblir. Visst avfall från djurkroppar behöver hanteras som riskavfall och hämtas då av särskilda avfallsaktörer för vidare transport till destruktion.

Slutsatser och förslag på fortsatt arbete

Både i tidigare rapportering och pågående arbeten, har konstaterats att stora beroenden som delas av nästan alla verksamheter i och utanför sektorn, egentligen kan vara de viktigaste ”strategiska varorna”. Här räknar vi in el och andra energislag inklusive drivmedel, transporter (inklusive viktiga noder, chaufförer, fordon) och infrastruktur (vägnät, fartygsleder, hamnar med mera), dricksvatten och finansiella tjänster, betalningssystem och försäkringar. Kvantifiering av behov, resursplanering och robusthöjande åtgärder för dessa helt avgörande punkter bör hanteras genom sektors-överskridande samverkan. Denna samverkan pågår redan och utvecklas kontinuerligt.

I nuläget saknas två viktiga grundpelare som skulle behöva fastslås för att ha en tydlig utgångspunkt i försörjningsberedskapsutvecklande åtgärder:

- Vilken kost (mängd och innehåll) ska befolkningen ha tillgång till i höjd beredskap?
- Vilka verksamheter är samhällsviktiga verksamheter som är nödvändiga för totalförsvaret?

Dessa båda punkter diskuteras och vissa förslag kommer också inkluderas i redovisningen av deluppdraget ”Företagens förmåga att kunna leverera varor och tjänster under höjd beredskap” (som sker våren 2024).

För identifieringen av strategiska varor, behövs dessa ingångsvärden för att kunna rikta in arbetet på vissa verksamheter och därmed ett mer rimligt antal varor. Det skulle göra det möjligt att genomföra en djupare analys och få mer träffsäkra åtgärdsförslag. Utan dessa ramar eller ingångsvärden, kan slutsatsen bli att hela livsmedelskedjan ska uppehållas som i normalläge eller så länge det är möjligt. I normalläget finns ett fantastiskt utbud av olika livsmedel, och inget enskilt livsmedel är kritiskt (för merparten av befolkningen); man kan ofta äta något annat. Därmed kan man inte säga att enskilda varor är strategiska eller att enskilda livsmedel är oersättliga.

I takt med att livsmedelsberedskapen byggs upp och resiliens byggs in på nya sätt i varornas försörjningskedjor, behöver både risker, behov och tillgång utvärderas regelbundet för att hålla både kunskap och åtgärder aktuella. Åtgärder som bygger långsiktig resiliens och flexibilitet i en värdekedja, är troligare att kunna vara relevant över tid, än punktinsatser som ökad lagring av enskild vara eller ökad produktionskapacitet av specifik vara.

Åtgärder i olika led i kedjan

Råvaror, förpackningar, kemikalier och andra varor, är ofta utvalda särskilt för att passa just en verksamhetsprocess och utrustning, egenskaper hos produkten, för att främja livsmedelssäkerhet och funktionalitet genom hela kedjan från produktion, distribution till butiksled och konsument. Det gör att varorna inte sällan är unika för just den produktionsanläggningen, en produktionslinje eller ett visst inbyggt rengöringssystem. Komplexiteten i produkterna gör att robusthöjande åtgärder troligen lämpligast görs i den verksamhet där de används. Om varan är kritisk samt unik för just den verksamheten, kan verksamheten vara bäst lämpad att utföra åtgärder som utökad lagring, kortare leveranskedjor, flera parallella leverantörer eller andra åtgärder som byter ”just- in-time” i riktning mot ”just-in-case”. Om dessa verksamheter också anses vara samhällsviktiga och ha betydelse för totalförsvaret, kan åtgärder från samhällets sida också vara relevanta; exempelvis vägledning, stöd, reglering eller avtal. I tabell 2 samt 3 nedan finns förslag och idéer på åtgärder och vidare arbete.

Åtgärder såsom fördelning eller reglering av vilka verksamheter som ska prioriteras vid brist kan vara tillämpliga i ledet före, det vill säga bland tillverkare av förpackningsmaterial eller råvara till material, tillverkare av baskemikalier (som används till kemiska produkter) eller mycket specialiserade livsmedelsråvaror.

Andra varor som vissa okomplicerade råvaror, material till yttre kartongemballage, lastbärare och förbrukningsmaterial, är mer generella och liknande vara används av många producenter och av flera olika led i kedjan och även utanför livsmedelskedjan. De är fortfarande kritiska i varje verksamhet, men är inte unika och möjligheterna att dela eller fördela varor ökar. Det finns mer utbytbart: om precis den varan man brukar använda är slut, kan man relativt lätt ersätta den med en annan liknande. Här kan det finnas behov av att mer i detalj studera vilka mängder som åtgår i livsmedelskedjan, och vilka volymer som kan anses kritiska och används i samhällsviktiga verksamheter med betydelse för totalförsvaret. Utvärdering av fördelning av varor mellan verksamheter bör innefatta användningen i verksamheter både inom och utanför livsmedelssektorn. Åtgärder såsom fördelning eller reglering av vilka verksamheter som ska prioriteras vid brist, kan vara tillämpliga för tillverkare av dessa varor.

Tabell 2. Förslag och åtgärder i myndigheternas framtida arbete

Förslag	Åtgärder
Målsättning för mängden mat och vad den ska bestå av	Vilka varugrupper är prioriterade (vad ska vi äta)? Oavsett om man vill kalla det basvaror, kriskost eller krigskost, behövs ett ställningstagande av vilken tillgång till mat beredskapen ska ha som målsättning, samt vad den maten ska bestå av.
Beslut om vilka verksamheter som är viktigast	Baserat på punkten ovan; vilka verksamheter är viktigast för försörjningsberedskapen och hur ska deras förmåga och förutsättningar förbättras och säkras upp? Detta bör kopplas både till arbetet med att identifiera samhällsviktiga verksamheter som är viktiga för totalförsvaret samt kritiska entiteter i CER-direktivet.
Planera för att kunna prioritera	Förbereda för att kunna prioritera hur resurser och förbättringsinsatser ska nyttjas bäst. Vad är mest effektivt att göra, vilken del av livsmedelskedjan ska prioriteras baserat på den förmåga vi bedömer finnas?
Nationellt prioriteringssystem	Skapa nationell samordning för att utnyttja resurser smart och styrmedel för att kunna prioritera rätt saker; exempelvis att kunna prioritera livsmedelsverksamheter när det finns flera användare av samma råvara, material eller kapacitet: gäller exempelvis foderråvaror, råvara till biobränsle, plasttillverkning.
Försörjning av varor från övrig industri och handel	Tydligt omhänderta livsmedelskedjans försörjningsbehov i de viktiga samhällsfunktioner som benämns som "Industri" och "Handel" och som idag inte har en huvudsaklig hemvist i en beredskapssektor. Betydelsen av industrier inom papper, plast och andra material samt kemikalier, samt aktörer som bedriver handel med dessa varor är tydlig när det gäller kritiska varor. Även verkstadsindustri skulle kunna ha en roll när det gäller flexibel tillverkningsberedskap.
Förmåga inom produktion	Utvärdera hur vi kan bygga, bibehålla eller stärka nationell förmåga inom viss produktion; exempelvis ta tillvara skördevaror i säsong, förädla mer robusta produkter som inte kräver kylning eller skapa inhemsk produktion av vissa kritiska livsmedel.
Tillämpning av regelverk	Bygga flexibilitet i tillämpning av regelverk och tillståndprocesser, både inom livsmedelsområdet men även andra områden som involverar företag i livsmedelskedjan.

Förslag	Åtgärder
Beredskapshänsyn i nya regelverk	Utforma nya regelverk med beredskapshänsyn, exempelvis med avsnitt för särskild tillämpning i höjd beredskap. Formuleringar i regelverk bör värderas utifrån hur de kan påverka flexibilitet som kan krävas i kris eller krig.
Värdera risker med annan användning	Bidra till att värdera risker och möjligheter med användandet av icke livsmedelsgodkända kemikalier, material, ämnen exempelvis möjligheten att klassa om foderråvara eller vägsalt till livsmedel.
Upprätthålla importflöden	Hur kan vi arbeta för att upprätthålla importflöden: praktiskt, legalt eller vara ekonomisk garant? Samverkan med andra sektorer exempelvis gällande transporter över gränserna. Utvärdera risker och begränsningar för att möjliggöra för sänkta krav på kontroll/kvalitet vid import/införsel.
Utreda ekonomiska styrmedel	Utreda fördelning, prioritering, prisreglering (pågående inom uppdraget och Fördelning och prioritering som redovisas februari 2024).
Utvärdera kritisk märkning	Förbereda för att livsmedel i läget höjd beredskap och krig, då tillgången på livsmedel är osäker eller otillräcklig, ska kunna säljas utan märkning eller med bristfällig märkning. Utvärdering behövs av vilken märkning som verkligen krävs, för att ha handlingsalternativ om etiketter, tryckfärg, korrekt tryckta förpackningar mm. inte går att få tag på. Här kan både tillverkande företag och mottagande företag (grossister och dagligvaruhandel samt måltidsverksamhet) behöva samverka med myndigheter för att hitta lösningar som är pragmatiska men tillräckligt bra sett ur livsmedelssäkerhetssynpunkt och ur regulatoriskt perspektiv. Man bör beakta riskerna som finns för förlorad eller försämrad spårbarhet eller försämrad redlighet. Möjlig flexibilitet i märkningsregelverket är något som delvis kan utvärderas och riskvärderas i förväg, för att snabbare kunna verkställas. Varje beslut måste alltid anpassas efter situation och vilka varor det gäller. När nya regelverk tas fram, exempelvis Livsmedelsverkets vägledningar om märkning, bör formuleringar värderas utifrån hur skrivningar och villkor kan påverka flexibilitet som kan krävas i kris eller krig.
Utvärdera alternativ eller utökad	Utvärdera om annan eller ökad användning av tillsatser kan minska sårbarheten i livsmedelsförsörjningskedjan, exempelvis om ökad

Förslag	Åtgärder
användning av tillsatser	användning av konserveringsmedel kan ge mat som bättre klarar längre transporttider vid en störd försörjningskedja.
Underlätta för cirkulära flöden av material	<p>Retursystem och returflöden av material, med koppling till mål och reglering inom hållbarhet och avfall. Inte minst aktuellt för förpackningsmaterial, där ny råvara i vissa fall måste importeras. Här behöver regelverk och teknik utvecklas på ett sätt så att returmaterial i större utsträckning kan användas till livsmedelsförpackningar. Det finns många exempel på företag och värdekedjor där återvinningen redan ligger långt fram eller är under stark utveckling. Dock finns utmaningar i att återanvända material till livsmedelsförpackningar. Även regleringen inom området avfall och återvinning är under utveckling inom EU, där ökad återvinningsgrad, användning av returmaterial och förpackningsdesign mot bättre återvinningsbarhet står i fokus. I dagsläget är PET det enda exemplet på plast där retur, återvinning och nyttillverkning av livsmedelsförpackning med returmaterial finns i landet. PET är också det enda returmaterial som får användas till förpackningar i kontakt med mat.</p> <p>När detta uppdrag gavs var inte Naturvårdsverket en beredskapsmyndighet, här finns möjligheter för ökad samverkan och kunskapsdelning inom sektorn exempelvis när det gäller materialflöden och möjligheter till förmågehöjande arbete.</p>
Underlätta för cirkulära flöden av restprodukter och näring	Förnyelsebara material och material av restprodukter från livsmedelskedjan: skapa förutsättningar för cirkulära värdekedjor som kan bidra till lokal råvara för foder, emballagematerial, näringsämnen för jordbruket med mera.

Tabell 3. Förslag och tips för robustgörande arbete inom livsmedelsverksamheter

Förslag	Tips
Utvärdera sina egna behov och möjligheter	<p>Utvärdera de varor man använder: vad är kritiskt och vad går att ersätta?</p> <p>Finns det möjligheter att köpa större volymer och lagra mer inom verksamheten?</p>
Minska sårbarheter och beroenden gällande varor och leveranskedjor	<p>Utvärdera användningen av kritiska varor, och värdera riskerna i kedjan samt om varorna köps in i landet, inom EU eller importeras. Hur ser risken ut; exempelvis om det finns många grossister men alla köper från enstaka tillverkare i likartade flöden. Finns det fördelar med att kapa bort ett grossistled eller ha flera parallella leverantörer?</p>
Planera för att behöva prioritera	<p>Vad är mest effektivt att göra, vilken del av verksamheten ska prioriteras utifrån vilka resurser som krävs? Vilka varugrupper är prioriterade? Om förvaring i kyl och frys inte längre fungerar; hur kan sortimentet anpassas?</p>
Vilka möjligheter finns för anpassning?	<p>Hur kan en anpassning leda till att produktionen och volymen kan uppehållas vid stora störningar? Det kan handla om att tillverka andra livsmedel eller använda andra recept än normalt, exempelvis lägre förädlingsgrad. Samtidigt måste konsumenten ha en acceptans för ändrad smak, utseende, hållbarhetstid. För verksamheter som har mer än en processlinje eller produkttyp, bör utvärderingen inkludera vilka resurser som krävs exempelvis personellt och i elförbrukning, för respektive process eller del av produktionen. Målet bör vara att ha en planering som optimerar utfallet, det vill säga maximera mängden säker mat som kan produceras, även om resurserna är mer begränsade än normalt.</p>
Utvärdera ändrad kravställning och materialanvändning	<p>Utifrån kunskap om de kritiska varor som används, hur kan företaget planera för att snabbare kunna byta sort, optimera användningen inom sin verksamhet eller ha utbyte med annan verksamhet för att dela på varor? Hur kan processerna upprätthållas och vilka alternativa metoder finns som ändå ger ett livsmedelssäkert resultat?</p> <p>Kan man i kris omvärdera och utmana de krav man normalt ställer på råvaror för att få större mängd mat ut?</p>

Förslag	Tips
Planlägg ett anpassat sortiment	Planera och förbered genom exempelvis framtagna ”krisrecept”, ”nödprodukter” eller ”krigssortiment” som går att göra med färre varor eller mindre resursanvändning
Öva	Planera för bortfall av resurser, och öva eget agerande och öva handlingsalternativ i samarbete med kunder och leverantörer
Avtal med andra aktörer	Sätta upp avtal/samarbeten med andra aktörer (ha Höjd beredskap och konkurrensneutralitet i åtanke), exempelvis för att dela på resurser
Bygga flexibilitet i processindustrin	Vad går att göra på flera olika sätt, hur kan man använda råvaror på andra sätt än vanligt, kan processmaskiner användas på fler sätt?
Bygga flexibilitet i kedjan	Planera för och samarbeta med kunder och leverantörer om hur man i kris kan hoppa över ett led eller korta kedjan. Exempel kan vara att flytta viss förädling till senare led och i högre grad tillaga maten i restaurang och butik, eller att leverera livsmedel direkt till butiker eller storkök, istället för att passera ett centrallager.
Utvärdera ökad manuell hantering	Utvärdera hur ökad manuell hantering i verksamheten skulle fungera; vad finns det för risker, vilken förberedelse kan vara bra att göra och hur påverkas exempelvis spårbarhet? Planeringen bör inkludera möjliga bortfall av kritiska varor såsom förpackningar, etiketter, medel för automatiserade rengöringssystem eller material som krävs för automatiserad palletering.
Utvärdera metoder för förlängd hållbarhetstid	Utvärdera om det finns andra metoder för att bevara eller skydda livsmedel när processer eller förpackningar inte går att använda som vanligt, exempelvis torkning, saltning, mer socker, kraftigare upphettning eller mer konserveringsmedel.
Utvärdera möjligheten till enklare förpackningsalternativ	Värdera hur enklare förpackningstyper eller andra förpackningsformat kan påverka hållbarhetstid, livsmedelssäkerhet och logistik. Inkludera både möjligheter och risker, och de begränsningar som kan finnas i produkten, den egna verksamheten eller i regelverk. Finns det exempelvis möjlighet att övergå till otryckta förpackningar med enkel etikett eller enbart printad enkel märkning?

Förslag	Tips
Utvärdera möjligheten till enklare märkning	Utvärdera behov när det gäller flexibilitet i märkning: utvärdera i förväg vilka slags avsteg från regelverket som skulle kunna uppstå/finnas behov av.
Utvärdera möjligheten till distribution och försäljning utan konsumentförpackningar	Utvärdera lösningar som fungerar utan de vanliga förpackningarna; exempelvis genom att packa produkter för konsument i Food service-format eller att packa i bulk för lösviktsförsäljning, dvs. packa på annat sätt i befintlig anläggning. Det innebär att produkterna säljs på annat sätt än vanligt, i lösvikt eller att butikerna som får dela upp och sälja i mindre enheter. Storköksförpackningar eller industriförpackningar är ofta enklare och kräver mindre resurser; materialmässigt, att tillverka, att fylla och transportera. Vilken anpassning skulle krävas i distributionsledet, praktiskt och administrativt? Uppstår nya risker gällande kontamination av livsmedel, bibehållen kylkedja och spårbarhet?

Många av förslagen ovan stämmer väl in på de standarder och instruktioner som redan finns för att kontinuitetssäkra en verksamhet. De som lyfts fram, är de som är mest relevanta för just försörjning av kritiska varor i en verksamhet. Alla förslag och åtgärder syftar till förbättrad kontinuitet vilket minskar risken att produktionen störs eller avbryts vid störningar. Ju fler verksamheter i livsmedelskedjan som fortsätter fungera i kris och krig, desto mer mat bör rimligen kunna sättas på marknaden. Följande begrepp¹⁴ används ofta inom beredskapen och sätter fingret på många av de saker en verksamhet kan behöva utveckla och kontinuerligt förbättra, som rör kritiska varor direkt eller indirekt:

Redundans innebär att det inom organisationen finns tillräckligt mycket av den påverkade resursen för att kunna hantera ett bortfall. Ett exempel är när det finns lokala lager av vissa insatsvaror som är viktiga för verksamheten.

Substitut innebär att organisationen kan ersätta en viktig resurs med en annan, exempelvis genom att ersätta en viss insatsvara från en viss leverantör med en annan insatsvara från en annan leverantör.

Adaptivitet innebär att organisationen har förmåga att anpassa sin verksamhet eller sitt produktionssätt så att den kan klara sig utan den resurs som har störts. Det kan handla om att finna alternativa produktionsmetoder i vilka organisationen klarar sig utan en viss

¹⁴ Begreppen och förklaringarna är utdrag ur rapporten *Faller en-faller då alla?*, MSB 2009

insatsvara. En verksamhet som drabbas av en störning kan ha förmågan att hantera denna störning utan att produktionsförmågan minskar nämnvärt. Verksamheten påverkas, men den slutar inte att fungera.

*Med **uthållighet** menas att verksamheten under en viss tid kan klara sig trots att den levererande verksamheten inte fungerar eller fungerar med en lägre kapacitet. Uthålligheten beror till stor del på vilka stötdämpare den beroende verksamheten har.*

Kopplingar till andra delar av regeringsuppdraget samt utredningar och projekt

Ovan nämns att olika typer av åtgärder för kritiska varor, som ökar redundans eller stärker försörjningsförmågan, kan vara tillämpliga i olika delar av kedjan. De kan utformas som frivilliga, avtalade eller mer styrande verktyg. För att veta vilka verksamheter eller företag som ska omfattas, behövs resultat från arbetet med att identifiera totalförsvarsviktiga verksamheter.

Även pågående uppdrag om fördelning kan vara ett led i att föreslå åtgärder. Fördelning av varor, exempelvis vilka slags verksamheter som ska prioriteras om efterfrågan överstiger tillgången, kan ligga inom ramen för olika typer av fördelningssystem eller ransonering.

Tillgången till kritiska varor påverkar företagets förmåga att fortsätta sin verksamhet, och i höjd beredskap kan tillgången på varor förväntas minska. Resultaten från en annan del av regeringsuppdraget; att kartlägga och analysera företagets förmåga att kunna leverera varor och tjänster under höjd beredskap, kan läsas ihop med analysen av strategiska varor. Om vi vet vilken förmåga vi vill att företagen ska ha, och ser på bedömningen av nuvarande förmåga, kommer det kunna ge en riktning i hur åtgärder ska utformas och vad som är viktigast att börja med.

Genom avgränsningen av uppdraget ingår inte färdiga livsmedelsprodukter, som också de skulle kunna betraktas som strategiska för åtgärder som exempelvis avtal eller överenskommelser, ökad hemberedskap, lagring i något led i kedjan eller särskild lagring. Även andra varor som har exkluderats här kan vara relevanta för vidare utredning, här kan man tänka sig; reservdelar och komponenter till processutrustning (både mekaniska och digitala komponenter), truckar.

Inom Livsmedelsverkets arbete med försörjningsberedskap för dricksvattenproduktion, finns många projekt och initiativ som rör de varor som är kritiska och kanske strategiska där, exempelvis kemikalier för vattenrening samt reservdelar. Hösten 2023 slutfördes ett uppdrag

om att kartlägga och analysera förutsättningar för produktion av fällningskemikalier¹⁵. Det finns paralleller att dra mellan de försörjningskedjor som redovisas i rapporten, och de kedjor som är aktuella för kritiska varor inom matproduktion. Som identifierats i rapporten med tillhörande kartlägningsstudie, kan levererande industrier till livsmedelskedjan vara starkt beroende av annan industri. Det faktum att varor kan utgöra biflöden eller restprodukter av annan tillverkning, gör att det finns en inbyggd sårbarhet och en oförutsägbarhet. I kartlägningsstudien ingår tydliga flödesbilder och beroendekartor, som visar hur komplexiteten kan se ut för försörjningskedjor av enskilda grundläggande kemikalier. Liknande bild skulle troligen kunna ritas för de varor livsmedelskedjan är beroende av, och komplexiteten kan multipliceras mångdubbelt om man ser till den mångfald av varor många verksamheter behöver. Analysen och metodiken som används kan vara användbar för motsvarande arbete inom andra delar av livsmedelsförsörjningen, om arbete ska fördjupas.

Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) driver tillsammans med Research Institutes of Sweden (RISE) ett projekt¹⁶ om att samverka försörjningen av plastartiklar såsom laboratoriematerial, ensilagebalar, förpackningsmaterial och andra djursjukvårdsprodukter. Projektet genomför aktiviteter för att samla aktörer som är involverade inom plastberedskap. I projektet ingår områden som material och produktion, återvinning och återanvändning av plastprodukter, material och produktutveckling, samt standardisering.

I utredningen ”En modell för svensk försörjningsberedskap¹⁷” som presenterades i augusti 2023 föreslås försörjningsanalyser bli ett verktyg för berörda myndigheter för att tydliggöra beroenden och sårbarheter i komplexa försörjningskedjor. Enligt förslaget skulle även livsmedelskedjan kartläggas med denna, ännu inte fastställda metod, och där kan strategiska varor och deras flöden vara en viktig del.

Utredningen En ny livsmedelsberedskap som inte är redovisad ännu, kommer att behandla förslag och möjliga lösningar för beredskapslagring.

Vid sidan om varor, finns många olika tjänster eller service som också är kritiska för livsmedelskedjans funktionalitet. De kräver sina egna material och försörjningskedjor. Många aktiviteter i företag outsourcas eller hyrs på olika sätt, av kostnads- och effektivitetsskäl, och omfattningen av detta tycks inte minska. Detta ökar beroendet av andra verksamheter, varav många finns utanför sektorn och säljer liknande tjänster till verksamheter i alla sektorer.

15 Redovisning av uppdrag att kartlägga och analysera förutsättningar för och möjligheter till produktion i Sverige av fällningskemikalier från avfall och biprodukter, Livsmedelsverket oktober 2023

16 Inom ramen för projekt *Myndigheter och företag i samverkan för totalförsvaret - Utvecklingsprojekt för försörjning av varor och tjänster i kris och krig*, MSB 2023

17 Utredningen om nationell samordning av försörjningsberedskapen SOU 2023:50

Därmed finns en situation där olika verksamheter konkurrerar om resurserna, och risken finns att olika sektorer kan tänkas ”räkna in” dessa resurser i sin beredskap ovetande om varandra. Tjänster ingick inte i detta uppdrag, men kan vara lämpliga att utreda närmare. Som förslag kan nämnas laboratorietjänster, service och underhåll, IT-service, varulagrings- och distributionstjänster, väktare och bevakning, skadedjurskontroll samt tvättservice.

Referenser

Underlag sammanställt från intervjuer, möten och workshops med företag och branschorganisationer, inom ramen för Livsmedelsverkets regeringsuppdrag samt andra pågående arbeten, under 2022 och 2023

Underlag från projektarbetsmaterial samt utkast till rapport *Examination of food packaging production, (inter)dependencies and collaboration possibilities between Finland, Sweden and Norway*, 2022–2023 inom Critical Nordic flows, ett samarbete mellan NESAs (FI), Närings- och fiskeridepartementet (NO) och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (SE)

European Commission (2017), *Methodology for establishing the EU list of critical raw materials -Guidelines*

European Commission (2020), *Study on the EU's list of Critical Raw Materials - Final Report (2020)*

Försvarsmakten (2023), *Doktrintillägg logistik 2023*, DTLG LOG, VIDAR-handling: FM2021-9568:17

Jordbruksverket (2023), *Beroenden, sårbarheter och strategiska insatsvaror i livsmedelskedjan*

Jordbruksverket (2023), *Hur stor andel av svensk matkonsumtion skulle kunna täckas av livsmedel producerade i Sverige? På tal om jordbruk och fiske – fördjupning om aktuella frågor*

Jordbruksverkets statistikdatabas, tabell Konsumtion av livsmedel, variabler Energitillförsel efter vara respektive Näringstillförsel efter vara, valt år 2022. www.jordbruksverket.se hämtat från webbplats 2024-01-24

Kemikalieinspektionens publicerade statistik under rubriken Statistik, avsnitt Överblicksstatistik samt Flödesanalyser, www.kemikalieinspektionen.se, hämtat från webbplats under sept-okt 2023

Livsmedelsverket (2021), *Kost vid höjd beredskap*, Redovisning av regeringsuppdrag 2020–2021, Dnr 2021/00384

Livsmedelsverket (2017), *Plast och papper i kontakt med livsmedel*, Riskhanteringsrapport, Livsmedelsverkets rapportserie 17 del 1 2017

Livsmedelsverket (2023), *Redovisning av uppdrag att kartlägga och analysera förutsättningar för och möjligheter till produktion i Sverige av fällningskemikalier från avfall och biprodukter*, Dnr 2023–01052

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2009), *Faller en – faller då alla? En slutredovisning från KBM:s arbete med samhällskritiska beroenden*

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2023), *Myndigheter och företag i samverkan för totalförsvaret- Utvecklingsprojekt för försörjning av varor och tjänster i kris och krig*, projekt finansierade av anslag 2:4

Bilagor

Bilaga 1. Fördjupad beskrivning av varugrupper

Bilaga 2. Klassificerad

Bilaga 1. Fördjupad beskrivning av varugrupper

Råvaror och ingredienser

Livsmedelssäkerhet- säkra livsmedel

Ett regelverk, som i de flesta delar är EU-gemensamt, finns och syftar bland annat till en hög skyddsnivå för människors hälsa. Utöver EU-rättsakter finns nationell lagstiftning som kompletterar och genomför EU-bestämmelser. Nationell lagstiftning finns i form av lagar och förordningar och Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS)¹⁸. Olika krav finns på livsmedelsföretagare och deras verksamheter för att säkerställa att endast säkra livsmedel¹⁹ släpps ut på marknaden. Att varje livsmedelsföretagare är ansvarig för att de livsmedel de själva släpper ut är säkra, är en av grundpelarna i regelverket. Regelverket som består av ett antal olika författningar innefattar krav genom hela kedjan från odling och uppfödning, förädling, distribution, försäljning och måltidsverksamhet. Krav ställs bland annat på innehåll, märkning, material i kontakt med livsmedel, verksamheters egenkontroll, samt spårbarhet. Reglerna ställer också krav på att offentlig kontroll utförs av myndigheter.

Huvudråvaror i våra vanligaste livsmedel

Dricksvatten

Dricksvatten, det vill säga vatten som har en viss kvalitet och renhet, är ett viktigt livsmedel (i mängd) och det mest kritiska sett till hur länge man klarar sig utan vatten. I Sverige ses dricksvatten som ett livsmedel och regleras i livsmedelslagstiftning. Där skiljer sig Sverige från andra EU-länder där dricksvatten regleras och hanteras separat från livsmedel. Vatten intas som det är (i Sverige oftast från kranen), i olika drycker men inte minst i form av mat där vatten ingår naturligt eller som ingrediens. Vatten som ingår som ingrediens i ett förädlad livsmedel har satts till i förädlingsindustrin, tillagningskök eller i hushållet. Vid sidan av det vatten som ingår i produkten, används en stor mängd vatten i primärproduktionsledet till djuruppfödning och bevattning, i vissa processteg/ teknisk användning samt för rengöring och hygienbehov såsom handtvätt i alla led i kedjan.

¹⁸ Det finns ett stort antal bestämmelser på livsmedelsområdet, grundläggande är förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, samt i Sverige Livsmedelslagen (2006:804)

¹⁹ Säkra livsmedel definieras och förklaras närmare i artikel 14 förordning (EU) nr 178/2002.

Livsmedelsverket har många pågående uppdrag för att stärka och säkra dricksvattenförsörjningen, vilket är helt nödvändigt för befolkningens och livsmedelskedjans tillgång på vatten. I denna rapport behandlas dricksvattenförsörjningen inte för sig, där hänvisas till annan rapportering. Dricksvatten sett som en kritisk resurs för förädlingsled och tillagningsled, och dricksvattentillgångens påverkan på produktionsförmågan, kommer behandlas i deluppdraget ” Kartlägga och analysera företagets förmåga att kunna leverera varor och tjänster under höjd beredskap”. I detta uppdrag, utifrån den tolkning som gjorts av begreppet strategiska varor, betraktas dricksvatten som en råvara/ingrediens samt som vanlig ingående komponent i kemikalier.

Råvaror och ingredienser från jordbruk, djurhållning, fiske och trädgårdsnäring

Basen i de flesta livsmedel kommer från primärproduktionsledet, från både inhemsk och utländsk primärproduktion. De största grundråvarorna för svensk livsmedelskedja kan sägas vara spannmålskärnor, ris, majs och andra gryner och fröer, potatis och rotfrukter, sockerbetor, baljväxter, grönsaker, frukt och bär, oljefrö, mjölk, kött och ägg samt fisk och andra råvaror från fiske och vattenbruk. Med grundråvara menas här råvaran i den form den lämnar primärproduktionsledet och fortsätter i kedjan. I nästa led förädlas grundråvaran till mjöl, socker, potatisstärkelse osv. och utgör då råvara för ytterligare ett led som förädlar vidare till bröd, läsk eller korv.

Jordbruksverket för statistik över hur svenska marknadsandel på vissa vanliga råvaror från primärproduktionen. Med det avses hur stor del av den totala konsumtionen (produktion plus import minus export) som skulle kunna täckas av livsmedel producerade i Sverige. För spannmål, socker och ägg var marknadsandelen 2022 nära 100 % eller över 100 %. För kött är siffran olika för olika djurslag men ligger mellan 75 och 85 % för nöt, gris och fågel. För mjölk räknar man om olika sortens mejeriprodukter i mjölkekvivalenter och andelen blir då 72 %. För potatis var den svenska marknadsandelen 2022 91 %. För grönsaker och frukt varierar det mycket mellan sort, men en andel på 75–95 % syns på morot och lök.²⁰

Många livsmedel vi köper till vardags har passerat flera förädlingssteg efter att den lämnade gården, växthuset eller havet. I många fall behövs också denna förädling för att maten ska bli säker att äta och hålla tillräckligt länge för att kunna passera genom livsmedelskedjan, vara hanterbar av hushållen och för att bli smaklig och något som konsumenten vill äta. Den höga förädlingsgrad som ger bekvämlighet och tidsbesparing för hushållen i normalläge, kräver en komplex kedja av aktörer, transporter och insatsvaror samt service.

²⁰ ”Hur stor andel av svensk matkonsumtion skulle kunna täckas av livsmedel producerade i Sverige?”, På tal om jordbruk och fiske – fördjupning om aktuella frågor, Jordbruksverket 2023-05-17

Vissa livsmedel säljs vidare till konsumenter i mer eller mindre oförädlad form, exempelvis matpotatis, morötter, annan frukt, grönt samt ägg. Dessa varor ingår i de nationella varuflödena, där de passerar centrallager och kan spridas över hela landet. I de fallen kan råvarorna ha packats, tvättats eller rensats på en större anläggning. Men inte sällan finns även försäljning lokalt, såsom i gårdsbutik eller i andra försäljningskanaler. Varorna går igenom kvalitetskontroll och förpackning/märkning men oftast i anslutning till odling eller uppfödning. För dessa varor finns alltså redan uppbyggda mindre flöden där man sprider varorna i mindre radie där varorna passerar färre händer eller platser. Dock är volymerna i dessa lokala flöden små i jämförelse och utgör i normala fall en liten andel av den totala volymen mat som säljs.

Tillsatser och andra varor med särskild funktion

Under denna rubrik ryms råvaror eller ingredienser som används i liten mängd och som används för sin funktion snarare än bidrag till energiintaget. Här inkluderas tillsatser (till exempel konserveringsmedel, antioxidationsmedel, pH-reglerande medel, förpackningsgaser), enzymer, aromer som används i en produkt eller runt den färdiga produkten. Även berikningsmedel beskrivs under denna rubrik, deras funktion är att tillföra extra näring till produkten. Dessa är alla reglerade som livsmedel. Vidare inkluderas processhjälpmedel, extraktionsmedel och lösningsmedel som används i en produkt eller process, och där tekniskt oundvikliga rester kan finnas kvar i den färdiga produkten. De är i vissa fall reglerade under i livsmedelslagstiftningen men inte alltid. Kemiska ämnen som används i ett livsmedel kan både ses som kemikalier och som ingredienser. Men då de regleras i livsmedelslagstiftningen och många av dessa deklarerar i ingredienslistan, behandlas de här som råvaror eller ingredienser snarare är kemikalier. Huvudfunktionen och processen styr vilket eller vilka verksamma ämnen man använder.

Tillsatserna har olika funktion; några är avgörande för att upprätthålla ett säkert livsmedel eller för att få den hållbarhetstid som krävs. Andra hjälper till att bevara smak, lukt, konsistens, funktion eller utseende på produkten genom hela hållbarhetstiden. Färgämnen och smakämnen tillsätts för att göra produkten mer tilltalande. Berikning av vitaminer och mineraler görs för att få ett högre näringsvärde, och är obligatoriskt för vissa produktgrupper. Alla dessa ämnen utgör i normalfallet en mycket liten andel av det färdiga livsmedlet (under 1 %). De är ofta specifikt anpassade för just den process och det recept de ska ingå i; med anpassad koncentration, löslighet, granulering och renhetsgrad för att passa perfekt för användningen. Om ett ämne ska bytas ut mot en annan, eller fasas ut ur ett recept, krävs ofta ett stort utvecklingsprojekt för att hitta rätt processanpassning, fungerande ersättningsprodukt, utvärdera livsmedelssäkerhetsaspekter, hållbarhetstid och sensoriska skillnader, ändra ekonomisk kalkyl, ändra märkning. I förädlingsledet är det inte ovanligt att ett sådant

förändringsprojekt tar ett eller flera år att genomföra, och kräver insatser både från tillverkare/leverantör av tillsatser och av användande företag.

Grunden för användningen av tillsatser är att de bara ska användas om de behövs, och bara i den mängd som krävs för att få rätt effekt. Med andra ord ska onödiga livsmedelstillsatser inte förekomma. Med det sagt, kan sådana tillsatser som bara har funktionen att bevara eller förbättra produktens utseende, doft och smak anses vara mindre kritiska för livsmedelsförsörjningen.

Många substanser används som processhjälpmedel i eller i anslutning till livsmedelsprodukten, men ingår inte direkt eller avsiktligt i livsmedlet, eller fyller bara en funktion i processen. Dessa klassas inte som tillsatser och är reglerade separat eller oreglerade och företaget är ansvarigt för att de används på säkert sätt i livsmedelshanteringen. Här kan inkluderas exempelvis extraktionsämnen för att raffinera matolja eller kolsyreis för snabb kylning direkt på produkten. Den tekniska funktionen hos ämnena är avgörande och krävs för att tillverkningsprocessen ska fungera optimalt, att maten ska få de egenskaper vi förväntar oss, eller den hållbarhetstid vi önskar. Precis som för tillsatserna, har vissa ämnen en kritisk funktion medan andra uppehåller egenskaper som vi uppskattar men som inte är nödvändiga för livsmedelsförsörjningen. Några av dessa är specifika för en viss livsmedelsprocess, vissa är mer generella.

Är tillsatser och andra varor med särskild funktion kritiska för livsmedelsproduktionen?

Kritiska tillsatser, processhjälpmedel och liknande är sådana som har en nödvändig funktion för att produktionen ska kunna genomföras med säkert resultat. Om de också har låg utbytbart och/eller stora försörjningsutmaningar, såsom koncentrerade eller smala flöden kan de också betraktas som strategiska sett ur verksamhetsperspektiv. Brist på ämnen som används av många verksamheter eller i processer och livsmedel som anses vara kritiska för försörjningen, kan få stor påverkan. Det kan finnas tillsatser och processhjälpmedel som inte är lämpliga att lagrhålla på grund av kort hållbarhetstid.

Kritiska tillsatser, processhjälpmedel och andra ämnen kan:

- Bidra direkt till ökad livsmedelssäkerhet
- Förlänga hållbarhetstiden alternativt ge möjlighet till icke kyld förvaring
- Vara tekniskt nödvändiga för produktionsprocess
- Möjliggöra processer som tillgängliggör näring ex. bakning
- Möjliggöra processer som ”tar tillvara” råvara såsom ystning, inläggning, syltning

I bedömning, och i diskussion om åtgärder, kan det också vara relevant att kvantifiera behovet i livsmedelskedjan. Det finns svårigheter att få ut exakta siffror, då alla ämnen inte omfattas av den rapportering som importörer och tillverkare gör till Kemikalieinspektionen och det inte sker annan rapportering av använda mängder. Regleringen inkluderar vilka slags livsmedel ämnet får användas i samt kan innehålla övre gräns för innehåll i produkt, men myndigheterna för inte statistik på användning i mängd eller typ av livsmedel. Därmed är statistik svår att ha som utgångspunkt för att avgöra om kemikalierna är kritiska eller inte.

Istället kan kunskap om processerna och ämnens funktion ge bättre information om ett kemiskt ämnes användning, både avseende hur kritiskt ämnet är och i vilken mängd det behövs. Då många kemiska ämnen används i mycket liten mängd per kilo livsmedel som produceras kan en tillverkares hela årsförbrukning uppfattas som liten i antal ton, men vara nödvändig för att tillverka mångfaldigt fler ton livsmedel. Utbytbarheten är också viktig för helhetsbilden av hur kritiskt ett ämne är. Möjligheterna att byta ut ett ämne, ändra dosering eller helt utesluta ett ämne måste värderas i varje fall. En sådan värdering behöver göras utifrån kunskaper om produkten, processen och förutsättningarna i den specifika verksamheten. Ur ett försörjningsperspektiv är det också lämpligt att värdera vilken slags mat som faktiskt kommer ut av produktionen; alla livsmedel är inte lika nödvändiga, gångbara i kris eller bidrar inte i samma utsträckning till intag av energi. Så när tillsatser och andra ämnen med särskild funktion ska värderas avseende hur kritiska de är för försörjningen; bör man ta i beaktande både funktionen, utbytbarhet, vilka slags livsmedel/processer det används till och utbytet.

Försörjningsflöden och importberoende

Arbetet med att identifiera risker med kritiska råmaterial inom EU (se även sida 11) bedömer bland annat i vilken grad tillverkning sker i EU respektive utanför EU, och om vissa länder står för mycket stor andel av marknaden. På liknande sätt är det i Sverige relevant att värdera huruvida kritiska tillsatser tillverkas inom landet, i EU eller i tredje land.

Utifrån underlag som hämtats in från aktörer i kedjan, kan man dra slutsatsen att det inom livsmedelskedjan kan finnas flera olika grundläggande tillsatser där Sverige är till stor del eller helt importberoende. I vissa fall kan också tillsatser produceras globalt nästan enbart i ett land, vilket kan innebära en ofördelaktig beroendeställning. En aktör beskriver det som att vissa länder i princip har monopol på att tillverka vissa ämnen. Ibland är det heller inte helt uppenbart för köparen, eftersom många olika återförsäljare och grossister kan marknadsföra olika produkter som alla är baserade på en komponent som i alla fallen kommer från en och samma fabrik. Det kan gälla både produkter som är mindre nödvändiga som smaksättningar, men också ämnen som är helt avgörande för vissa processer såsom vanligt förekommande syror och konserveringsmedel.

Biflöden och restprodukter

Viss tillverkning inom livsmedelskedjan skapar biflöden av restprodukter eller liknande som används till foder, energi mm. Exempel på detta är att rester från pressning av rapsfrö, sockerproduktion och malning av spannmål utgör påtagliga bidrag till foderflödena.

Tillverkning av potatisstärkelse bidrar med viktiga produkter både till livsmedel, pappersindustri samt foder. Rester från livsmedelstillverkning, samt kasserade varor, går i vissa fall till biogasproduktion. Hur stort bidrag detta är till total biogasproduktion är inte utrett i detta arbete, men lokalt kan det vara betydelsefullt. Det innebär att livsmedelsverksamheternas produktion, eller eventuellt bortfall av produktion, kan ha effekter i helt andra led i kedjan samt andra sektorer.

Förvaring och långvarig lagring

I Sverige skördas i princip alla frilandsodlade grödor under en period på året. Vissa kan de lagras till nästa skörd, som spannmål, potatis och viss rotfrukt, frö, grönsaker, frukt.

Lagringen av spannmål samt baljväxter kräver att grödan torkats. Lagringen över året måste kontrolleras avseende vissa förutsättningar som temperatur, fuktighet, solljus och skadedjur. Ris och majs för lagring odlas inte i landet men avseende lagringsduglighet är de jämförbara med spannmål och baljväxter om de är torkade. Om lagringsförutsättningarna är bra, och råvaran har god kvalitet från början, kan lagring i flera år vara möjlig.

De grödor som inte kan lagras måste tas omhand relativt fort, ofta försämras kvaliteten i relation till tiden från skörd. För grönsaker, frukt och bär innebär det ofta att man lägger in, fryser, syltar. Sockerbetor och rapsfrö bearbetas inom någon månad från skörd. Produkterna från förädlingen; inläggningar, sylt, socker och olja, kan lagras länge utan kyla om de förvaras och förpackats rätt.

Mjölksprodukter inklusive smör och ost, kött, fågel och fisk, är beroende av råvaruflöden som är mer tidskritiska och sker kontinuerligt över året med viss säsongvariation. I alla dessa fall är råvaran (obehandlad mjölk, levande djur) beroende av täta och snabba transporter från gård eller hamn till förädlade anläggning. Slutprodukterna är, bortsett från mjölkpulver och vissa konserver, beroende av kyld (eller fryst) lagring och transport. Bland animaliska produkter är det endast ägg som inte kräver kylkedja.

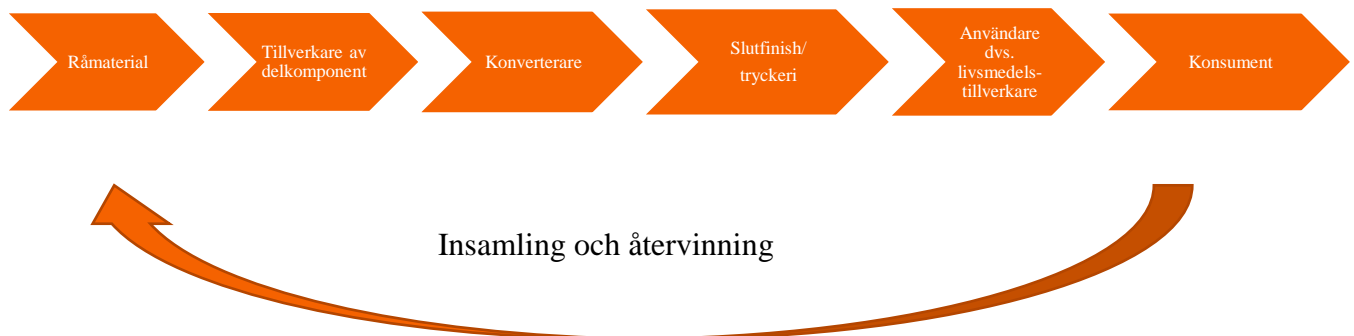
Förpackningar

Det finns utmaningar i att få en överblick över marknaden för livsmedelsförpackningar. Förpackningar används till alla slags produkter och är en självklar del av globala handelskedjor och distribution i nästan alla branscher. De flesta företag som är aktiva inom förpackningsområdet tillverkar inte bara till en bransch men kan vara specialiserade på förpackningar till konsument eller förpackningar till industri och ofta inriktade på förpackningar av visst material eller genom viss process. Livsmedelsområdet är dock en betydande användare; ungefär hälften av alla förpackningar används i livsmedelkedjan²¹. Livsmedelskontrollen som samordnas av Livsmedelsverket och sker på olika nivåer i offentliga organisationer, berör bara material i kontakt med livsmedel (ej ytteremballage) och inkluderar även annat än förpackningar exempelvis maskiner/verktyg till industrin samt köksverktyg.

Bland de verksamheter som är relevanta för förpackningsförsörjningen finns:

- Tillverkare och distributörer av råmaterial som är avsett för tillverkning av förpackningar, exempelvis plastpellets
- Tillverkare och distributörer av olika material som används för att färdigställa en produkt/förpackning eller komponent som behövs för användning (exempelvis lim, tryckfärg, packning, lock)
- Konverterare, det vill säga tillverkare som färdigställer (exempelvis nedsmältning av plastpellets som formas till färdig förpackning, sammansättning av olika skikt) och distribuerar produkter/förpackningar
- Tillverkare och distributörer av apparater för beredning av livsmedel (exempelvis processutrustning, livsmedelstransportband).
- Tillverkare, distributörer och återförsäljare av förpackningsmaterial.
- Återvinnare av returmaterial som blir råvara till nya produkter

Försörjningskedjan kan förenklat beskrivas så här:



²¹ Hämtat från "Examination of food packaging production, (inter)dependencies and collaboration possibilities between Finland, Sweden and Norway", inom ramen för Critical Nordic flows 2022-2023

Ibland kan olika företag ha dessa olika roller, ibland kan en och samma aktör erbjuda tex. både konvertering och tryck. Mer komplexa förpackningstyper med flera lager har oftast passerat mer än en anläggning innan de fylls med livsmedel. Livsmedelsverkets sammanställning inom kontrollen gör uppskattningen att majoriteten av svenska företag inom förpackningsbranschen är aktiva inom distribution eller återförsäljning. Många återförsäljare köper kontaktmaterial från länder både innanför och utanför EU. De svenska producenterna är oftast uppdelade utifrån råvara; papper, plast, glas, eller typ av process, exempelvis laminering, formgjutning, filmblåsning som kan utgå från ett material eller en kombination. De kan vara organiserade i branschorganisationer inom landet eller EU/internationellt.

Exempel på vanliga förpackningstyper (för målgruppen konsument):

- kapslar (kartonger) av papper eller kombination av papper och plast, eller med innerpåse av plast eller papper
- papperspåse eller säck, kräver förslutning exempelvis lim
- ytterkartong eller tråg av wellpapp
- vätskekartong; det vill säga pappersbaserad förpackning med skikt av plast och /eller aluminium, ofta med återförslutningsbar kork av plast
- etiketter; används direkt på förpackning, på ytteremballage och på lastbärare. Etiketter för yttre bruk är av papper, på konsumentförpackning kan det vara av plast, ibland sammansatt med emballagematerialet
- Plastfilm/folie (tryckt eller klar), samt tråg, burkar, flaskor och korkar, påsar, säckar av olika plastmaterial, antingen ett material eller en kombination av polymerer/skikt för att få rätt barriär
- Metallburkar, dryckesburkar av aluminium, metallock, kapsyler (ofta med beläggning av plast på insidan)
- Flaskor och burkar av glas med lock av metall (ofta med beläggning av plast på insidan)
- Lim, häftklamrar, tejp, oblater, förslutningar

Volymmässigt är antagligen ytterkartong samt etiketter den vanligast använda typen, då de används i princip för alla produktgrupper, även för logistikförpackningar och för annat än livsmedel. Några stora grupper är också papperspåse (för mjöl och gryn, müsli), vätskekartong (flytande mjölkprodukter) samt plastfilm (kylvaror som kräver barriärförpackning samt mjukt bröd).

För försäljning till storkök används ofta liknande förpackningstyper men i större format. I vissa fall kan emballage till storköskunder vara enklare utformat med färre komponenter, exempelvis utan återförslutningsfunktion.

För försäljning och transport mellan företag, när varuvolymen är i industristorlek förekommer sådant som både skulle kunna klassas som förpackning och som lastbärare. Exempelvis BigBags (en påse för torra varor som ställs på pall) eller tank(bil) (för flytande livsmedel såsom mjölk, äggmassa, olja). Se även avsnitt om lastbärare.

I Livsmedelsverkets rapport ”Plast och papper i kontakt med livsmedel”²², finns plast- och pappersförpackningar beskrivna:

Plast är den allra vanligaste typen av förpackningsmaterial som används i kontakt med livsmedel. I direkt kontakt med livsmedel är närmare 75 procent av förpackningsmaterialen just plast. Plastmaterial består dock sällan av ett homogent skikt utan ibland upp till 10 olika skikt av olika typer av plast eller ytbeläggning. Endast ett skikt av plast används för applikationer där barriäregenskaper inte är av stor betydelse, till exempel för torra livsmedel såsom spannmålsprodukter eller frukt och grönt. Flerskiktsmaterial eller laminat används för bearbetade livsmedel med begränsad hållbarhet där barriäregenskaper är viktiga, såsom för mejeriprodukter och bearbetade köttprodukter. Plastförpackningar kan också innehålla ”aktiva” och ”intelligenta” förpackningslösningar för att ytterligare påverka hållbarhet hos livsmedlet etc. eller utgöras av ”biopolymerer”. I plaster finns beståndsdelar som innehåller tillsatser. Tillsatserna används som mjukgörare, antioxidanter och stabilisatorer. De kan även användas för bearbetning av materialet. Cirka 1000 ämnen är godkända inom EU att använda i plast som är i kontakt med livsmedel. Det finns information om att det kan finnas ända upp till 30 000-40 000 ämnen i förpackningsmaterial.

Papper/kartong är ofta en komponent i sammansatta förpackningsmaterial men papper ensamt har begränsningar om det packas direkt i kontakt med vattenhaltiga eller feta livsmedel. Vid pappersframställning tillsätts processkemikalier och funktionella tillsatser, exempelvis våtstyrkekemikalier, betrykningskemikalier, färg och blekmedel.

Returpapper finns också i stor mängd men används med viss begränsning för nya livsmedelsförpackningar. Papper och kartong som framställts med returfiber kan förutom resthalter av processkemikalier och funktionella tillsatser även i mycket låga halter innehålla en stor mängd okända kemiska ämnen samt mikroorganismer. Returpapper kan istället användas för ytterkartonger eller förpackningar som inte finns närmast livsmedel.

Insamling och materialåtervinning inom plast är under utveckling i Sverige. Återvinningen kan ske mekaniskt eller kemiskt. Sedan tidigare finns ett etablerat flöde av plastflaskor för dryck av PET, där förpackningarna samlas in med hjälp av pant, smälts ner och viss mängd returmaterial ingår i tillverkning av nya PET-flaskor för dryck. Hela detta flöde finns i landet. Sådana slutna flöden inom en viss produkttyp, dvs. i detta fall dryck, där förpackningen är gjord av endast en polymer och materialet smälts ner helt, gynnar återvinningsbarhet och möjligheten att använda returmaterial för nya livsmedelsförpackningar. Vissa företag arbetar med liknande så kallad ”closed loop”- retursystem, ett slutet flöde där material från en viss typ av förpackning samlas in från kunderna för att sedan användas som råvara till samma typ

²² Utdrag ur ”Plast och papper i kontakt med livsmedel”, Riskhanteringsrapport 17, del 1, 2017, Livsmedelsverket

av förpackningsmaterial. En anläggning för återvinning av förpackningsplast, är också under utbyggnad i Motala²³. Anläggningen planeras vara helt i bruk under 2025 och sägs då bli världens största anläggning för återvinning av plast. Kapaciteten är så stor att även andra länders plastavfall kan tas emot och ett mångårigt avtal med finsk en plastinsamlingsaktör finns redan.

Glasförpackningar med metallock används bland annat till sylt, fiskinläggningar, såser, grönsaksinläggningar, öl, sprit. Förpackningsprocessen innebär att produkten försluts under högt tryck och hög temperatur vilket ger en mycket hållbar produkt. För många produkter innebär det att förpackningsprocessen gör dem till helkonserver som kan förvaras i rumstemperatur i flera år. Om konserveringen görs korrekt och så länge förpackningen är obruten är produkten skyddad från mikrobiell tillväxt och yttre påverkan. Glas är ett material som är både resurskrävande att tillverka, tungt och fragilt. Metallocket är försett med ett mjukt plastskikt för att förhindra att metallen reagerar med innehållet i burken och för att skapa en tät förslutning. Glas ingår i ett i Sverige väl etablerat retursystem, och returglas kan utgöra ca 50 % av råvaran vid tillverkning av nya glasförpackningar.

Varför förpackas ett livsmedel i en viss slags förpackning?

Förpackningar är ofta mycket specifikt anpassade till livsmedel de ska innehålla, för de maskiner de ska användas i samt efter konsumentbehov. Dessutom finns det även marknadsmässiga skäl som påverkar, exempelvis kostnad eller andra aspekter. I detta avsnitt ges en bakgrund genom en översiktlig beskrivning av viktiga aspekter i valet av förpackning.

Livsmedelssäkerhet och egenskaper hos livsmedlet och förpackningen

Livsmedlets egenskaper avgör i första hand vilken slags förpackning man väljer. Här styr rent tekniska krav; såsom att flytande livsmedel behöver ha en vattentät förpackning, samt livsmedelssäkerhetskrav och krav på hållbarhetstid. Vid hållbarhetstidens slut ska maten inte bara vara fortsatt säker att äta, den ska också fortfarande smaka, lukta och se ut ungefär som när den packades. När en livsmedelsproducent väljer en förpackningstyp till en viss produkt, utvärderas hur livsmedlet påverkas under hållbarhetstiden avseende mikrobiologiska, kemiska, fysikaliska och sensoriska förändringar. Materialet till förpackning är ofta komplext, sammansatt av olika skikt som ska utgöra barriärer för att livsmedel inte ska läcka ut, samt för att yttre faktorer som solljus och bakterier inte ska påverka livsmedlet.

För många livsmedel, särskilt de som behöver skyddas från mikrobiologisk kontamination, är förpackningen helt avgörande för att uppnå säkra livsmedel med den hållbarhetstid vi förväntar oss. För väldigt många livsmedel blir hållbarhetstiden kraftigt begränsad så fort

²³ Enligt uppgifter från Svensk plaståtervinnings webbplats (www.svenskplastatervinning.se), 2023-10-10

förpackningen är bruten, och livsmedel kräver i högre grad kylförvaring utan försluten förpackning. Det vill säga att utan adekvat förpackning kan vi inte förvänta oss att mjölken eller köttet håller mer än någon dag, och även produkter vi är vana vid att köpa i kolonialdisken kan behöva kyla. En glasburk med tät packning i locket, en tät konservburk eller plastflaska försluten med svetsad film är en förutsättning för att varor som sylt, krossade tomater eller ketchup håller länge i rumstemperatur. Förpackningstekniken är en del av tillverkningsprocessen och en del av konserveringen. För att få rätt resultat krävs inte bara rätt förpackning till rätt process och livsmedel, utan även mycket hög hygienstandard i de lokaler och maskiner där förpackningen sker.

Livsmedelssäkerhetskraven som ställs på förpackningen baseras både på akuta konsekvenser såsom risk för matförgiftning eller mat som förstörs, och långsiktiga verkningar som man riskerar av oönskade ämnen exempelvis ökad cancerrisk vid exponering över tid. Här kan naturligtvis risken vägas mot nyttan om förpackningsmaterial är en bristvara; är det exempelvis "värt risken" att utsättas för möjlig kontamination eftersom avsaknad av mat är värre? När väljer man att packa maten i ett möjligen olämpligt material för att i ett krisläge kunna distribuera maten? Om mat är en bristvara lär vara beredd att ta större risker. Samtidigt kan bevarande av maten, förebyggande av matsvinn och lång hållbarhetstid utan kylning bli ännu viktigare i kris.

Kraven på förpackningsmaterial är reglerad i EU-lagstiftning²⁴, där regleringen syftar till att hälsofarliga ämnen inte ska föras över från materialet till innehållet (så kallad migration). Materialet ska vara säkert i förhållande till livsmedlets egenskaper (såsom fettinnehåll, pH etc.) samt hur förpackningen används (tex. under vilken tid och temperatur materialet är i kontakt med livsmedlet).

Förpackningsutrustning

I princip alla livsmedel man köper i svenska livsmedelsbutiker är maskinellt förpackade. Förpackningsmaskinerna kan vara både enklare och mer avancerade, men moderna förpackningslinjer kan sägas i princip vara helt automatiserade, digitalt styrda och optimerade för att ha högsta möjliga effektivitet per tidsenhet. Ofta är utrustningen där maten förpackas och förpackningen försluts sammankopplad med ytterligare funktioner såsom viktkontroll, kvalitetskontroll/utsortering av defekta paket, metalldetektion eller röntgenkontroll för att upptäcka främmande föremål samt märkning med hållbarhetsdatum och spårbarhetsdata. Förpackningarna ska sedan passa i det ytteremballage man använder, och inte sällan är även den hanteringen och vidare palletering automatiserad. Förpackningen utformas för att passa i

²⁴ Förordning (EG) nr 1935/2004 av den 27 oktober 2004 om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel

maskinen, och maskinen är utvald och utformad efter den förpackningstyp man vill använda. Exempelvis är en förpackningsmaskin anpassad för tex. att fylla och försluta en tetra-förpackning inte möjlig att ställa om till att i stället tappa i glasflaskor. Maskinen kan vara anpassad för att kunna packa och hantera tetra eller glasburk i lite olika format, med bara en enkel inställning som personalen gör varje skift. Utrustningen är oftast en väl genomtänkt långsiktig investering för företaget; kostnaderna är inte sällan i mångmiljonklassen och en maskin är tänkt att vara i många år. Vid investeringen värderar man vilken slags produkt och förpackningar man tror sig vilja förpacka i framtiden, vilka slags krav som ställs då och vilka material man kan ha tillgång till i många år framöver.

Med dessa utgångspunkter kan man säga att den maskinella utrustningen, de förpackningar man valt och de processteg som inkluderas i förpackningslinjen i en anläggning inte är flexibla eller lätt utbytbara. Många större livsmedelsproducenter har dock möjligheten att förpacka samma produkttyp i flera alternativa format eller förpackningstyper; exempelvis konsumentförpackningar i olika storlekar och förpackningar för storhushåll eller industri.

Förpackningens funktion och användning

Konsumentbehov och hantering av livsmedlet innan det når konsumenten är viktiga i val av förpackningstyp. Förpackningen ska hålla livsmedlet säkert under transporten och hålla för viss belastning när de hanteras i logistikkedjan och i butiksledet. Förpackningen kan optimeras för att rymma viss volym, minska andelen luft som transporteras eller att fler konsumentenheter ryms i en ytterkartong. I konsumentledet kan behov finnas för enkel öppningsfunktion, återförslutning, transparent material eller förpackningstyper som ingår i själva tillagningen (till exempel *boil- in bag*-ris eller mikrovågspopcorn).

Därtill kommer de förväntningar man som konsument har på en förpackning, och de kan ofta vara baserade på vad man är van vid. Exempelvis är vi i Sverige vana vid att mjölk säljs i tetra-förpackningar, medan man i vissa länder använder plastflaskor eller returglasflaskor. Vi förväntar oss också att den färska mjölken håller cirka 1 vecka i kyl, medan man i vissa länder har vanan att mjölk köps bara för dagsbehovet, eller att mjölk är så pass högpastöriserad att den kan förvaras i rumstemperatur. Vi kan behöva utmana konsumenternas vanor för att hitta hållbara lösningar i ett krisläge där alla förpackningsmaterial inte finns tillgängliga och/eller flöden inte fungerar som vanligt.

För storkök och industri är förpackningens funktion också viktig, där kan det finnas krav på att förpackningen har rätt format/storlek för kundens behov, är lätt att tömma, är hygienisk och praktisk där den ska lagras och användas.

Märkning och spårbarhetsdata

Alla livsmedel ska vara märkta så att konsumenten förstår vad de köper, får information om vad maten innehåller, inte vilseleds avseende innehåll eller egenskaper, och vid behov får veta om det finns särskilda instruktioner för att hantera eller förvara maten så att den förblir säker att äta. Maten ska också vara märkt med kontaktuppgifter till det ansvariga företaget.

Spårbarhetsdata gör det möjligt att spåra tillbaka till var och när livsmedlet är förpackat och är avgörande för att det ska vara möjligt att återkalla produkter som är hälsofarliga. För vissa livsmedel finns mer detaljerade krav på hur märkningen ska utformas, där man anser att konsumenten behöver ytterligare information för att kunna göra informerade val om sina livsmedelsinköp.

Exempelvis ska allergener som ingår i produkten deklarerats tydligt liksom ursprungsland i animaliska produkter. Kraven på märkning och spårbarhetsmärkning finns reglerade i EU-lagstiftning²⁵ och gäller alla livsmedel, med vissa undantag för delar av märkningen för specifika situationer eller livsmedel. Exempelvis benämns regelverket inte ”märkning” utan ”information om livsmedel” då det i vissa fall tillåts att informationen om produkten ges på annat sätt än på förpackningen och att även information om produkten som ges i andra forum såsom webbplats eller reklamblad också inkluderas i regleringen.

Märkningskraven är viktiga för att skydda konsumentens intressen och att förhindra att livsmedel orsakar ohälsa på olika sätt. Liksom annan reglering finns det visst tolkningsutrymme i regleringen, men delar av märkningskraven i regleringen är inte flexibla eller valbara. Märkning som gör att livsmedel kan bli hälsofarliga, till exempel om produkten innehåller allergena ämnen som inte är deklarerade, är en vanlig orsak till produktåterkallelse. Felaktigheter eller misstag i märkningen kan bli både farliga, kostsamma och orsaka skada för förtroendet för ansvarigt företag eller branschen i stort.

Förpackning och ytteremballage, och till synes enkla detaljer som etiketter på en pall, måste stödja att märkningen följer med livsmedlet hela dess livslängd och att spårbarheten uppehålls hela vägen från packningsmaskinen, genom lagerhållning och distribution till användaren. Spårbarheten i hela systemet är inte bara ett krav i lagstiftningen, och en förutsättning för produktåterkallelse vid behov. Det är också en grund för de system som planerar och verkställer logistikflöden, lagerhållning, orderhantering mm. För att en förpackad vara ska kunna säljas enkelt i en butik, läses GTIN (EAN) i kassan vilket styr priset samt vilken information som skickas om försålda volymer till system som styr butikens orderläggning. Moderna höglager är baserade på elektronisk avläsning av etiketter på kartonger och pallar, och utan etiketterna kommer både spårbarhet och ordning och organisation av lagret försvåras

²⁵ Förordning (EU) nr 1169/2011 om tillhandahållande av livsmedelsinformation till konsumenterna

avsevärt. Etiketter och annan märkning måste också vara beständiga, dvs. sitta kvar och tåla den påfrestning som kan uppstå med fuktiga kylskåp eller frysning. Förstörd eller förlorad märkning kan göra en produkt osäljbar, och en lastpall som tappar sin pallmärkning kan bli helt omöjlig att hantera i ett centrallager.

Hållbarhetskrav

Krav på att material eller förpackningstyp är hållbara (miljömässigt) kommer både från konsumenter, kunder, lagstiftning eller internt från företags/organisationers egna ställningstaganden. Många företag tar idag beslut om att exempelvis fasa ut fossila material, öka användningen av returmaterial eller minska på mängden material som används i förpackningar. Utvecklingen går snabbt framåt när det gäller att utveckla nya material som exempelvis kan ersätta plast eller olika sätt att recirkulera material.

Sedan 1994 finns ett producentansvar²⁶ för förpackningar i Sverige. Genom en förordning som trädde i kraft i januari 2023 (2022:1274) utvecklas ansvaret, för att driva utvecklingen mot att företag utvecklar och väljer förpackningar som är resurssnåla och återvinningsbara och mot att minska nedskräpning och spridande av farliga ämnen från förpackningsmaterial till omgivande miljö.

Genom EU:s engångsplastdirektiv som träder i kraft 1 januari 2024 gäller förbud mot vissa typer av engångsförpackningar och krav på att mat och dryck i engångsförpackningar ingår i någon typ av retursystem.

I november 2022 publicerade Europeiska kommissionen ett förslag till revidering av EU:s direktiv²⁷ om förpackningar och förpackningsavfall. Målet är att minska de negativa miljöeffekterna av förpackningar och förpackningsavfall. Förslaget innehåller alternativ som på olika sätt ska minska uppkomsten av förpackningsavfall (genom att tex. förbjuda design med onödigt mycket förpackningsmaterial), öka användningen av returmaterial samt gynna olika sätt att cirkulera material och förpackningar. Målsättningen i förslaget innebär bland annat att 70 procent av allt förpackningsavfall ska återvinnas 2030.

Logistik, tillgång och kostnad

Naturligtvis är kostnaden viktig för producenten, och detta måste inkluderas i kostnadskalkylen för produkten. Förutom förpackningens faktiska kostnad kan val av förpackning påverka effektiviteten i produktionen genom olika behov av manuellt arbete eller

²⁶ Stycket baseras på information på Naturvårdsverkets webbplats ([Producentansvar för förpackningar](https://naturvardsverket.se) (naturvardsverket.se), 2023-10-10

²⁷ Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020 and Directive (EU) 2019/904, and repealing Directive 94/62/EC

kontroller. I många fall utgör livsmedelsförpackningens kostnad en mycket liten del av det totala varupriset. Kostnaden för material eller förpackning minskar ofta om man kan beställa stora volymer eller stora serier, eller bara köpa från standardutbudet. Exempelvis är en tryckt plastfilm med märkning dyrare än standardutbudet utan tryck, men då krävs etikett i senare steg. Varje gång man ändrar sina krav på en förpackning eller beställt tryck/dekor på en förpackning, uppstår nya kostnader. En tillverkare måste också ta ställning till vilka slags förpackningar som finns att köpa, var de finns, vilka leverantörer som finns och vilka flöden varorna ska passera.

Säljande egenskaper och varumärke

Förpackning är det första som konsumenten ser och en stor del av hur valet görs vid inköpstillfället. Dekorativa förpackningar med färg, bild och varumärken påverkar konsumenten i butiken. Produkter för storkök och industri kan ofta vara enklare i sin utformning. Det finns inget i lagstiftningen som kräver att förpackningen har visst utseende; logotyper, symboler, foton eller illustrationer och säljande påståenden tillhör de delar av märkningen som är frivilliga för producenten att använda. Dock ingår de i regleringen av märkning; om man väljer att använda frivilliga märkningselement ska det göras enligt vissa bestämmelser. Man kan uppfylla de obligatoriska kraven i lagstiftningen med text i svartvitt på en enkel etikett eller tryckt text på en på blank plastpåse.

Kemikalier

Kemikalier krävs för rengöring och desinfektion av ytor, maskiner, utrustning mm. samt hygienprodukter för personalen såsom handtvål och handdesinfektionsmedel. Dessa ämnen är utvalda för att på ett tillräckligt effektivt sätt ta bort rester och smuts i produktionsprocessen, därmed väljs rätt kemiska produkter ut med tanke på vad som ska ”städas bort”. Beroende på vilka livsmedel som hanteras och vilka processer man utför, används ytreningsmedel som effektivt städar bort fett, proteiner, fastbränt socker etc. och därefter desinfektionsmedel. Utan rätt rengöring ökar risken markant för att mikrobiell tillväxt, spridning av allergener och förekomst av skadedjur, därmed har rengörings- och desinfektionsämnen en direkt inverkan på livsmedelssäkerheten. Även hygienprodukter för personal som hanterar mat som är oförpackad, är direkt avgörande för att förebygga att bakterier och virus sprids genom livsmedel. Även om dessa kemikalier inte används direkt i livsmedel, finns krav på att de ska vara godkända för att användas i livsmedelshandling.

En viss produkt kan vara perfekt anpassad för en viss livsmedelstillverkare eller process, rätt koncentration och kombination av ämnen har utvärderats särskilt för att ge bästa resultat. Vissa rengöringsmedel är utvecklade och köps särskilt till viss processutrustning med inbyggd rengöringsfunktion, så kallad CIP (*clean-in-place*). Stora användare köper ofta dessa medel i bulk eller stor industriförpackning, då de har stor kontinuerlig förbrukning. De flesta vanliga rengöringsmedel och desinfektionsmedel är baserade på ett begränsat antal olika verksamma kemiska ämnen, och just den verksamma substansen förekommer i många slags produkter som kan brukas i flera sektorer, till exempel för rengöring inom sjukvård eller andra industriella processer. Följande information om rengöring finns på Livsmedelsverkets websida²⁸:

Aktiva ämnen i rengöringsmedel är oftast:

- *Baser/alkali – medel med högt pH löser fett och proteiner. De flesta rengöringsmedel är basiska.*
- *Syror - medel med lågt pH löser bland annat avlagringar av kalk och kalktvål.*
- *Tensider – ändrar vattnets ytspänning, gör vattnet ”vätare”. Tensider ”löser” fetter så att de kan sköljas bort med vattnet.*
- *Inhibitorer – ämnen som tillsätts för att motverka att exempelvis metallytor förstörs av starkt basiska eller sura rengöringsmedel.*
- *Komplexbildare – används för att binda smutspartiklar, metalljoner och kalk i vattnet.*
- *Hjälpämnen – ofta neutrala salter som inte har direkt rengörande egenskaper, men gör att man kan minska mängden av till exempel tensider.*

²⁸ Avsnittet bygger på utdrag från slv.se Kontrollwiki om rengöring

Oftast späds medlen, som kan finnas både i flytande form eller pulverform, i vatten till lämplig koncentration. Det finns medel som är helt verkningslösa vid 5°C, men fungerar bra vid 25°C. Desinficering används på rengjorda ytor, men det ersätter inte vanlig rengöring. Desinfektionsmedel kan vara ett ensamt ämne, exempelvis alkohol, eller en blandning av bakteriedödande medel (till exempel klor), tensider och lösningsmedel. Faktorer som har betydelse för medlets verkan är hur koncentrerad lösningen är, hur lång tid den får verka och vid vilken temperatur. Vissa desinfektionsmedel kräver eftersköljning med vatten, andra dunstar bort.

Vissa kemiska ämnen och produkter behövs för sin tekniska funktion, för maskiner och utrustning, exempelvis smörjmedel för maskiner med rörliga delar, kylmedium för kyl- och frysutrustning, tryckfärger för datummärkning. Dessa produkter är direkt nödvändiga för att maskiner och utrustning ska fungera. Ett annat kemikaliebehov är gas som används för bedövning vid slakt av gris och fågel, vanligen koldioxid. Även om dessa kemikalier inte används direkt i livsmedel, finns krav på att de ska vara godkända för att användas i livsmedelshandling. Samma eller liknande produkter kan användas i fler branscher och sektorer, och troligen är denna typ av produkter inte specifika för en viss livsmedelstillverkare eller process. Viss utbytbarhet finns sannolikt i många fall, exempelvis kan liknande rengöringsmedel med liknande tekniska funktion finnas under flera varumärken och från flera tillverkare. För rengöringsmedel i livsmedelstillverkning är det effekten man är ute efter, dvs. att rengöringsmedel, vattentemperatur, verkningsstid och metod för rengöring tillsammans får bort tillräckligt mycket rester av organiskt material. Vad som är tillräckligt mycket måste bedömas från fall till fall och grundar sig i bedömning av livsmedelssäkerhetsrisker.

Livsmedelstillverkare använder kemiska produkter för rening av vatten och luft, både det som kommer in i produktionsmiljön, och det som släpps ut i omgivningen. Behandling av inkommande vatten till processer och produkter, kan kräva liknande kemiska ämnen som vid dricksvattenproduktion. Avloppsrening, både mekaniskt och kemiskt, kan vara ett krav för att få släppa vidare vatten från en livsmedelsanläggning till kommunalt vattenreningsverk.

Personalsäkerhet är en viktig fråga som kan påverka valet av kemiska ämnen och hur de hanteras. Ur arbetsmiljösynpunkt behöver kemikalieanvändning inom en verksamhet utvärderas och anpassas så att personalen inte riskerar att skadas akut eller långsiktigt. Personal som ska genomföra arbete med kemikalier såsom städning med starka rengöringsmedel, behöver ofta en intern utbildning om hur man arbetar säkert.

Statistik om kemikalier

Kemikalieinspektionen (KemI) för statistik över kemiska produkter som anmälts till KemIs produktregister, enligt de krav som finns när man för in eller importerar kemiska ämnen till Sverige, tillverkar eller saluför ämnen i Sverige. Statistiken visar inte när ämnet redan ingår i ett livsmedel som är tillverkat utanför landet. Livsmedel som redan är förpackade som livsmedel, även om de kanske kan uppfattas som kemikalier tex. bordssalt eller bakpulver, omfattas inte av kravet att anmälas till produktregistret, eftersom de i stället regleras som livsmedel med de import- eller införselkrav som finns där. Registerföringen baseras på egen anmälan från berörda verksamheter och anmälan sker på produktnivå. Det finns olika skäl till att statistiken kan vara svår att använda för att dra slutsatser om kemikaliebehovet i branschen. Dels visar inte statistiken vilka slags livsmedel ämnena används till. Dels kan volymerna i datan inte enkelt tolkas ut till faktiskt behov eller exakt bruk i livsmedelskedjan, så många ämnen kan användas till flera syften, dels registreras under flera funktioner. Av dessa skäl kommer volym eller mängd av ämnen inte användas för djupare tolkning, utan bara som grov indikation på om ett ämne är mer eller mindre vanligt förekommande. Observera att vissa data i statistiken undantas publicering om de inte kan lämnas ut av exempelvis sekretesskäl.

Statistiken från KemIs webbplats²⁹ avser år 2021. Inför arbetet med denna rapport har Kemikalieinspektionen också besvarat våra frågor med statistik från 2022. Vid urval av livsmedelsrelaterade data har bransch-koderna C10 (livsmedelsframställning), och C11 (dryckesframställning) samt i vissa fall G46 (partihandel) används.

Tabell 4 visar de 20 mest använda ämnena (störst i antal i ton) 2022 för produkter avsedda för användning inom livsmedelsframställning samt dryckesframställning. Dessa ämnen ingår i alla slags ämnen som används, dvs. kan inkludera både tillsatser, rengöringsmedel, gaser och processtekniska ämnen. Listan ger en överblick men är ett trubbigt verktyg för att se vad ämnena har för funktion och betydelse. Kvantiteten ska ses som en indikation på skillnad i volym mellan ämnen. Högt upp på listan hamnar ämnen som är vanliga lösningsmedel eller utfyllnadsämnen och därmed förekommer i många produkter; vatten, natriumklorid, etanol m.fl.

²⁹ Publicerad statistik finns under rubriken statistik, Överblicksstatistik, www.kemikalieinspektionen.se

²⁷ Enligt svar på frågor till Kemikalieinspektionen om tolkning av statistiken, svaren utgår från statistik från 2022, oktober 2023

Tabell 4. De 20 största ämnena volymmässigt inom produkter till livsmedelsframställning och dryckesframställning sammantaget (2022)²⁷

Ämne	Kvantitet (ton)
Koldioxid	128 262,45
Kvävgas	34 183,60
Vatten	16 459,24
Natriumklorid	5 206,72
Fosforsyra, kalciumsalt (2:1), monohydrat	4 466,98
Natriumvätekarbonat	3 537,54
Salpetersyra	3 135,97
Etanol	3 093,77
Natriumhydroxid	2 056,18
1,2,3-Propanetriol	1 434,76
Destillat (petroleum), vätebehandlade tunga nafteniska	1 174,86
1,2,3-Propanetricarboxylic acid, 2-hydroxy-	1 148,45
Ammoniumhydroxid	962,05
D-Glucitol	900,50
Natriumbikarbonat	858,34
1,2,3-Propanetricarboxylic acid, 2-hydroxy-, monohydrate	795,24
Ammoniumklorid	569,87
Ättiksyra	509,39
Lecitiner	471,45
Stärkelse	405,25

Om man tittar på den totala importen och införseln av registrerade ämnen 2022 för användning inom C10 och C11, är volymen av införsel från övriga EU till Sverige mångdubbelt större än volymen av import från tredje land³⁰. Bland de länder som förekommer utanför EU kan nämnas Kina, Indien, USA, Storbritannien och Schweiz. Inom EU är Danmark, Tyskland, Belgien, Frankrike och Nederländerna.

Tabell 5 visar de 20 största funktionerna volymmässigt (2022) inom livsmedelsframställning och dryckesframställning sammantaget.

Tabell 5. De 20 största funktionerna volymmässigt inom livsmedelsframställning och dryckesframställning sammantaget (2022)²⁷

Största funktionerna volymmässigt
Kylmedium, köldmedel
Inhibitorer, andra (skyddsgas, inert gas)
Livsmedelstillsatser, foder/fodertillsatser, andra
Rengöringsmedel, andra
pH-reglerande medel, buffertlösning
Reduktionsmedel
Syntesråvaror, andra
Näringssubstrat
Skumrengöringsmedel
Förtjockningsmedel
Antioxidant, antiozonant
Laboratoriekemikalier, andra
Desinfektionsmedel för ytor som kommer i kontakt med livsmedel och djurfoder
Smaktillsatser
Smörjmedel, andra (t.ex. skidvalla)
Råvara för kosmetik/ hygienindustri
Konserveringsmedel för livsmedel eller djurfoder
Sotningsmedel, pannrensningssmedel, pannsotningsmedel
Slipmedel, generellt
Spädningsmedel (för färger och övrigt), förtunningsmedel, flyttillsatser, thinner, lösningsmedel, lösningsförmedlare

För livsmedels- och dryckesframställning är produkter med funktionerna ”Kylmedium, köldmedel”, ”Inhibitorer, andra (skyddsmedel, inert gas)” samt ”Livsmedelstillsatser, foder/fodertillsatser, andra” de volymmässigt största totalt sett. Nedan följer en kort diskussion kring några stora funktionsgrupper som nämns i 2021 års statistik.

Kylmedium, köldmedel (funktionsgrupp K55100)

Kylning behövs vid tillverkning, både i processer, för att kyla livsmedel snabbt efter en process eller för att kyla lokaler i de fall produktionen sker i kontrollerad temperatur. Kylmedia behövs vid kyl- och fryslagring av råvaror eller produkter både stationärt på lager och i butik, och i kyl- och frystransporter. Med andra ord används kylmedia i hela kedjan från gård till butik. Produkterna utgör volymmässigt nästan 1/3 av den totala registrerade kemikalieanvändningen inom livsmedels- och dryckesframställning.

När man tittar på funktionsgruppens största användande branscher 2021, ligger C10 livsmedelsframställning högst på listan, volymmässigt, före branscher beskrivna som ”Försörjning av el, gas, värme och kyla”, ”Partihandel (kemiska produkter)”

samt ”Export”. Samtidigt som branschen är en stor användare, finns 2021 endast 6 produkter inom gruppen, avsedda för C10, registrerade. ³¹

Inhibitorer, inerta gaser (funktionsgrupp P15400)

I gruppen inhibitorer är de största ämnena kväve, argon och koldioxid³². Branschen livsmedelsframställning C10 är en stor användare, men inte den enda användaren²⁸. Det utgör volymmässigt nästan 1/3 av den totala registrerade kemikalieanvändningen i branschen. Ändå är det relativt fåtal produkter som räknas in och relativt få ämnen som ingår, det kan tolkas som att variationen inom gruppen är begränsad tex. att de som köper inert gas ofta köper en och samma typ av gas.

Livsmedels- och fodertillsatser, ej specificerade (funktionsgrupp S42900)

Statistiken visar att det 2021 registrerats runt 700 produkter inom denna grupp, avsedda för just C10. Andra branscher som förekommer som användare för samma grupp är ”Export”, ”Partihandel (kemiska produkter)” och Vattenverk (dricksvatten”). ²⁸

Det är sannolikt en stor spridning i antalet varor, varianter och applikationsområden. Statistiken visar inte i vilken slags process eller livsmedel ämnena används till. De volymmässigt största ämnena i denna funktionsgrupp är koldioxid, vatten och natriumklorid.²⁹ Här kan det både finnas ämnen som används i livsmedel såsom vissa syror och tillsatser, processhjälpmedel eller ämnen som är vanliga lösningsmedel eller utfyllnadsämnen i andra kemikalier.

Rengöring och desinfektion

Här kan funktionsgrupperna ”Rengöringsmedel, andra (funktionsgrupp R10990)” samt ”Desinfektionsmedel för ytor som kommer i kontakt med livsmedel och djurfoder” (B15140) vara relevanta. Statistiken visar att det 2021 registrerats 250 produkter inom gruppen ”Rengöringsmedel, andra”, och nästan lika många produkter inom ”Desinfektionsmedel” avsedda för just C10. ²⁸

31 Publicerad statistik, Överblicksstatistik, Tabell 15 ”De största branscherna per funktion 2021 års kvantitet i ton”, www.kemikalieinspektionen.se

32 Publicerad statistik, Överblicksstatistik, Tabell 12 ”Vanligast förekommande ämnen per funktion 2021 års kvantitet i ton”, www.kemikalieinspektionen.se

Konserveringsmedel för livsmedel eller djurfoder (funktionsgrupp B15710)

Den största branschen att använda dessa är Jordbruk (A1)²⁸ och de ämnen som förekommer mest är vanligen förekommande inom foderprocesser²⁹. Sannolikt är dessa, trots titeln, mindre vanliga till förädlingsledet, och mer förekommande inom primärproduktionsledet.

Andra funktionsgrupper

Namnet ”Jäsmedel” (funktionsgrupp S15100) kan föra tankarna till livsmedelsprocesser, men ämnena i funktionsgruppen är inte sådana som används till livsmedel, utan i industriella processer som tillför gas för att göra material porösa, i exempelvis viss plast- och gummitillverkning.²⁷

Funktionsgrupper med namn som ”Smaktillsatser” (S42100), ”Vitaminer” (S42300), ”Sötmedel” (S42500) och ”Livsmedelsfärg” (S42600) är sannolikt också relevanta för livsmedels- och dryckestillverkning. De skulle också kunna användas inom tillverkning av läkemedel, tobaksprodukter och parfym- och toalettartiklar²⁸. De vanligast förekommande ämnena inom dessa grupper redovisas inte i publicerad statistik.

Det finns också ytterligare funktionsgrupper där branschen livsmedelsframställning nämns som en av de största förbrukande branscherna av den totala registrerade volymen i landet²⁸.

Exempel:

- Vattenavhärdning
- Hygienbiocidprodukter för veterinärverksamhet
- Blästermedel
- Brandsläckningsmedel
- Laboratoriekemikalier
- Skumdämpningsmedel
- Högtrycksrengöringsmedel
- Sotningsmedel, pannrensningssmedel
- Olika typer av rengöringsmedel, andra grupper än de som nämns ovan
- Slipmedel
- Antioxidant
- Tryckfärg

Utöver detta återfinns sannolikt funktionsgrupper som kan beröra livsmedels- och dryckesframställning indirekt, då de kan vara kritiska i tillverkning av varor till livsmedelskedjan. Exempel på sådana funktioner: råvaror till framställning av plast, papper, kartong, metall och glas samt färg, lack och lim till förpackningstillverkning, packningar samt kemikalier till dricksvattenrening.

Är kemikalier kritiska för livsmedelsproduktionen?

Kritiska kemikalier är sådana som har en nödvändig funktion för att produktionen ska kunna genomföras med säkert resultat. Om de också har låg utbytbarhet och/eller stora försörjningsutmaningar, såsom koncentrerade eller smala flöden kan de också betraktas som strategiska sett ur verksamhetsperspektiv. Brist på ämnen som används av många verksamheter eller i processer och livsmedel som anses vara kritiska för försörjningen, kan få stor påverkan. Kritiska kemikalier kan:

- Vara avgörande för att uppehålla livsmedelssäkerhet på rimlig nivå
- Förlänga hållbarhetstiden alternativt ge möjlighet till icke kyld förvaring
- Tekniskt nödvändig för produktionsprocess
- Möjliggöra processer som tillgängliggör näring ex. extraktion av matolja
- Vara ej utbytbara, tex. rengöringskemikalier kopplade till tex. ett rengöringssystem eller på annat sätt specifika för process/maskin

I bedömning, och i diskussion om åtgärder, kan det också vara relevant att kvantifiera behovet i livsmedelskedjan. Det finns svårigheter att få ut exakta siffror, då även om många kemikalier omfattas av den rapportering som importörer och tillverkare gör till Kemikalieinspektionen, så anges inte exakt vilken typ av produkt eller process den används i. Statistiken talar om att ämnet sålts med avsikt att användas i livsmedels- eller dryckesproduktion, med ger inte information om ämnets specifika funktion i det fallet eller utbytet av livsmedel. Därmed är statistiken svår att ha som utgångspunkt för att avgöra om kemikalierna är kritiska eller inte. Det statistiken kan säga oss är vilka ämnen som används i stor mängd (och därmed rimligen används av många och/eller stora aktörer som tillverkar stora mängder livsmedel). Man kan också utläsa vilka ämnesgrupper där livsmedels- och dryckesproduktion är en stor användare. Bland dessa ämnesgrupper finns sådana som inte uppenbart är livsmedelsrelaterade, vilket kan belysa de fall där livsmedelskedjan kan behöva konkurrera med andra sektorer vid brist.

Istället kan kunskap om processerna och ämnens funktion ge bättre information om ett kemiskt ämnes användning, både avseende hur kritiskt ämnet är och i vilken mängd det behövs. Många kemiska ämnen används i mycket liten mängd per kilo livsmedel som produceras, det betyder att en tillverkares hela årsförbrukning kan uppfattas som liten i antal ton, men vara nödvändig för att tillverka mångfaldigt fler ton livsmedel. Ur ett försörjningsperspektiv är det också lämpligt att värdera vilken slags mat som faktiskt kommer ut av produktionen; alla livsmedel är inte lika nödvändiga, gångbara i kris eller bidrar inte i samma utsträckning till intag av energi. Så när kemikalier ska värderas avseende hur kritiska de är för försörjningen; bör man ta i beaktande både funktionen, vilka slags livsmedel/processer det används till och utbytet.

Vid värdering av ett ämnes betydelse för en verksamhet eller process, behöver man ha djupa kunskaper om funktionen och effekten i process och slutprodukt. Ämnets innehåll, exempelvis avseende koncentration eller andel av funktionellt ämne, och egenskaper såsom löslighet är ofta avgörande. Det kan finnas möjligheter att undersöka utbytbarhet mellan olika fabrikat och ämnen med liknande funktion. Men då behöver man också ta hänsyn till den ersättande produktens sårbarheter i flöden. Med tanke på att vissa grundkemikalier endast tillverkas av få aktörer, finns risk att många fabrikat och sorter av kemikalier utgår från kemiska komponenter från samma leverantör.

Försörjningsflöden och importberoende

Under pandemin, och senare efter den storskaliga invasionen av Ukraina, har försörjningsutmaningar för kemikalier blivit mer uppmärksammade. Stora störningar har belyst hur vissa försörjningskedjor har flaskhalsar och gett insikter i att vissa kemiska ämnen endast tillverkas som en biprodukt i ett annat flöde. På samma sätt har beroendet till naturgas för viss tillverkningsindustri blivit mer uppenbart. Politiska ställningstaganden i enskilda länder, liksom konflikter och sanktioner, kan få mycket stor påverkan om ett enskilt land står för stor marknadsandel. Denna problematik har varit tydlig för dricksvattenproduktionen när det gäller kritiska kemikalier, medan motsvarande situation för matproduktionen inte varit tillräckligt utredd.

Arbetet med att identifiera risker med kritiska råmaterial inom EU (se även sida 12) bedömer bland annat i vilken grad tillverkning sker i EU respektive utanför EU, och om vissa länder står för mycket stor andel av marknaden. På liknande sätt är det i Sverige relevant att värdera huruvida kritiska varor tillverkas inom landet, i EU eller i tredje land.

Förbrukningsvaror

Förbrukningsvaror finns sannolikt i alla slags verksamheter, men är kanske inte det första man tänker på som kritiskt. Få företag har nämnt just dessa varor som mest kritiska i de dialoger vi haft, men det finns också risk att hamnar i skymundan utifrån att man gärna fokuserar på de största råvarorna eller de varorna som har störst volym eller tätast leveranser.

Förbrukningsvarorna som nämns här, kan vara relevanta i hela kedjan från tillverkning och förädling, grossister och butiker (särskilt om de har manuell hantering av livsmedel) fram till måltidsverksamhet och servering. Antalet verksamheter som använder denna slags varor i kedjan är sannolikt större än för de andra varugrupperna, eftersom de också är mer generella för alla värdekedjor. Det betyder att en bristsituation kan påverka fler aktörer både inom privat och offentlig verksamhet, inom och utanför sektorn.

Exempel på förbrukningsvaror;

- Material för personalen, exempelvis: arbetskläder, skyddsutrustning, hygienartiklar såsom plastförkläden, handskar, munskydd, visir eller skyddsglasögon, hörselskydd, hårmät
- Material till maskiner och utrustning, exempelvis filter, packningar
- Verktyg och delar som byts ofta på grund av kontinuerligt slitage, exempelvis knivar, knivblad, sågblad, rörliga delar av transportband, skärbrädor
- Material som behövs i tillverkningsprocess, exempelvis film för att täcka över öppna varor, bakformar
- Material för hantering av avfall och för rengöring, exempelvis sopsäckar och städutrustning
- Material till skadedjursbekämpning, exempelvis fällor
- Material för kvalitetskontroll, provtagning och laboratorieanalys

Sannolikt finns här en större utbytbarhet jämfört med andra kritiska varor när det gäller sorter, fabrikat mm. eftersom varorna inte används direkt i de automatiserade flödena och inte direkt påverkar processer. Indirekt kan dock dessa varor vara avgörande för god hygien, säker arbetsplats och funktion i maskinell utrustning.

Engångshygienartiklar såsom plasthandskar, plastförkläden och munskydd, är inte så olika från de engångsvaror som också används inom vård och omsorg. Därmed är det samma eller liknande varor man skulle konkurrera om i en bristsituation.

Arbetskläder är ofta flergångsartiklar som kan rengöras inom verksamheten eller av externt anlitat tvätteri. Arbetskläder från viss verksamhet, exempelvis slakterier, är hårt smutsade och verksamheten ställer samtidigt höga krav på hygien och renhet i alla material som tas in i produktionslokalerna. Vissa arbetskläder är kritiska för personalens säkerhet, såsom skyddsskor, värmeskyddande handskar, brynjor. Kläder, utrustning och tvättservice kan utgöra samma eller liknande behov som finns inom vård och omsorg.

Förbrukningsvaror till maskiner, samt även maskindelar med längre livslängd, behöver vara anpassade till just den maskinen och processen. Om det är delar eller förbrukningsvaror som byts ofta, är det sannolikt att den egna personalen gör bytena. Delar som byts sällan kan kräva extern expertis. Både delar och service till stora processmaskiner köps inte sällan av eller via maskintillverkaren. Många tillverkare av processutrustning har en marknad som sträcker sig över hela Europa eller globalt, varför tillgången på både reservdelar och servicepersonal är beroende av att varor och personer kan komma in i landet. Flera företag har berättat att de efter erfarenheter från pandemin och handelsstörningar har valt att öka sitt egna lager av de maskindelarna som oftast behöver bytas ut. Vissa strävar också efter att i högre grad kunna utföra viss service eller enklare reparation själva.

Om det skulle uppstå brist eller avbrutna leveranser av dessa varor, är det sannolikt att man i vissa fall kan anpassa verksamheten genom nya rutiner eller alternativa arbetssätt, för att minska behovet av varan. Vissa varor kanske kan få längre livslängd än de har normalt, om de inte kan ersättas.

Lastbärare

Lastbärare är den anordning som håller samman gods under transport. I vissa fall finns en förpackning innanför lastbäraren, men i livsmedelskedjan är det också stora volymer som förflyttas direkt i lastbärare av olika slag. För råvaror som förflyttas från gård, råvarulager eller hamn till en tillverkande verksamhet, eller för vidare förädling eller tillagning, är det vanligt med större volymer. Vanliga lastbärare är containers, tankbilar, bulktransporttrailers, Bigbags, säckar, IBC-tank.

Inom en tillverkande anläggning kan man behöva lagra eller förflytta intermediära produkter, och om det inte sker i rörledning eller inbyggt transportband, kan man använda diskbara skänkvagnar, palletainers, tankar, kar mm. Lastbärare som används inom en tillverkande anläggning kan kräva särskilda egenskaper av hygienskäl och funktionella skäl.

Färdiga produkter till butik är mestadels packade på pallar. Pallarna kan vara av trä, plast eller ibland sammanpressat material av fiber. På pallen står varorna i ytterkartonger av wellpapp, eller i plastlådor. Säker lastning på pall kan kräva omslagsplast runt pallen eller mellanlägg av wellpapp. Pallar och olika slags emballage av wellpapp är vanligt förekommande lastbärare som används inom alla slags godstransporter. Palleterat gods som lastas i container, nyttjar ett standardformat som är gångbart inom lastbils- och sjötransporter globalt. Kraven på de lastbärare och emballage som inte finns närmast maten, och inte ska tas med in i en tillverkande anläggning, behöver inte vara specifika för just livsmedelskedjan. Däremot finns särskilda krav på förpackningen närmast maten, som beskrivits i avsnittet om förpackningar. Färs mjölk går ut i butikerna i separata flöden och lastas då ofta i mindre vagnar som kan ställas upp i butikernas mejerikyl.

Vissa varor med stor volym inom tex. frukt och grönt transporteras i pallstora boxar eller på pall med pallkrage. De går då vanligtvis till lösviktsförsäljning och kan ställas upp hela i större matbutiker.

De plastlådor och plastpallar som blir allt vanligare i svenska livsmedelsbutiker ingår i ett nationellt retursystem, Svenska retursystem³³ som ägs gemensamt av livsmedelshandeln. Systemet innefattar upphämtning av använda enheter, transport till anläggning för kvalitetskontroll och tvätt vid behov, samt transport av rena enheter tillbaka till de användare som packar varor på dem. Svenska retursystem uppger att livslängden på returenheterna är ca 15 år. I systemet ingår en slags pant, som följer med varorna med leveransen, dvs. den som köper varor i en SRS-låda betalar även en summa för lådan. Returlådorna används för stor del av varuutbudet inom bland annat ost, kött och chark, frukt och grönt.

³³ Stycket utgår från information från Svenska retursystems webbplats, (www.svenskaretursystem.se), 2023-10-11

Den möjliga flexibiliteten i vilken lastbärare som används, beror delvis på om användaren kan ändra sitt arbetssätt, hur stora volymer det handlar om och hur mekaniserat lastande och lossande är. Alla varor på pall kan lastas av på vanlig lastkaj och förflyttas med truck, medan varor som levereras i bulk tas emot i särskilda tankar, silos eller transportband. Ett stort bageri som normalt får sitt mjöl levererat i bulk, skulle troligen ha svårt att hantera de stora volymerna i säckar som måste förflyttas och tömmas för hand. En mindre aktör volymmässigt som inte har en automatiserad och platsbyggd lösning för varumottagande och produktion, har sannolikt större möjligheter att vara flexibel.

Helt automatiserade lager inom tillverkning och distribution är byggda för att ta emot gods av viss förbestämd storlek, vikt och lastningstyp. Avtalet med kunden reglerar pallens höjd och vikt, kartongernas mått och antal, placering på pallen. Avvikande lastbärare eller gods där måtten inte stämmer överens, kommer kunna sätta stopp i varuflödet och kräva manuell problemlösning. Även om man kan tänka sig alternativa lösningar som att justera i systemen vid leverans eller manuell ompackning av gods, kommer den extra hanteringen avsevärt ändra förutsättningarna för logistiken. Den förväntade hanterade volymen, leveranstider och arbetsbelastning skulle helt få omvärderas.

