En gjennomgang av sårbarheten i globale forsyningskjeder for matvarer

På oppdrag fra Nærings- og fiskeridepartementet.

oslo**economics**

Om Oslo Economics

Oslo Economics utreder samfunnsfaglige problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre analyser kan være et beslutningsgrunnlag for myndigheter, et informasjonsgrunnlag i rettslige prosesser, eller for interesseorganisasjoner. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.

Oslo Economics er et samfunnsfaglig rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt basert på bransjeerfaring, fagkompetanse og et nettverk av samarbeidspartnere.

Om samarbeidspartnere

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) forsker og leverer kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

SINTEF Ocean driver forskning og innovasjon knyttet til havrommet for nasjonal og internasjonal industri.

Norsk Utenrikspolitisk Institutt (NUPI) er et ledende miljø for forskning på internasjonale spørsmål innen områder av særlig relevans for norsk utenrikspolitikk.

En gjennomgang av sårbarheten i globale forsyningskjeder for matvarer/2023-60
© Oslo Economics, 9. oktober 2023
Kontaktperson:
Guro Landsend Henriksen / Partner
glh@osloeconomics.no
Forsidebilde: istockphoto

Forord

Denne rapporten er resultatet av et forskningsprosjekt om sårbarhet i internasjonale forsyningskjeder, lyst ut av Nærings- og fiskeridepartementet oktober 2022.

Forskningsprosjektet er gjennomført fra februar til oktober 2023 av Oslo Economics i samarbeid med forskere ved Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), Sintef Ocean og Norsk utenrikspolitisk institutt (NUPI).

Oslo Economics er hovedleverandør og har stått for ledelse av prosjektet, og bidratt på alle prosjektets deler. NIBIO har i bidratt på analyser av de jordbruksbaserte verdikjedene. SINTEF Ocean har bidratt i analysen av verdikjedene for fisk og sjømat, mineralgjødsel og vannrensing. NUPIs har bidratt til å beskrive det internasjonale bakteppet for prosjektet. Deres bidrag er oppsummert i et eget notat som er vedlagt i rapporten.

Vi vil takke alle informanter som har satt av tid til å gi oss nyttig informasjon gjennom intervjuer og skriftlige bidrag.

Vi vil også benytte anledningen til å takke Nærings- og fiskeridepartementet for et spennende oppdrag.

Oslo, 9. oktober 2023

_____

Oslo Economics	Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)	Sintef Ocean	Norsk utenrikspolitisk institutt (NUPI)
Guro L. Henriksen	*Nhat Strøm Andersen*	*Shraddha Mehta*	*Karsten Friis*
Arne Rogde Gramstad	*Lars Johan Rustad*	*Vibeke Stærkebye Nørstebø*	*Lars Gjesvik*
Trygve Garmo			
Alexander Huth			
Mari M. Kristoffersen			

Innhold

Forord 3

Sammendrag 7

1. En analyse av risiko i globale forsyningskjeder for matvarer 13

1.1 Mandat og formål med analysen 13

1.2 Metode 13

1.3 Informasjonskilder 17

1.4 Rapportens struktur 18

Del 1: Bakteppe 19

2. Det internasjonale handelssystemet: gevinster og risiko 20

2.1 Handel gir økonomiske gevinster og risiko 20

2.2 Utvikling av et internasjonalt handelssystem 22

2.3 Gjensidig avhengighet i det internasjonale handelssystemet 23

2.4 Tegn på en mer utrygg verden 25

3. Utvikling i norsk forsyningssikkerhet 28

3.1 Mat – en annerledes handelsvare 28

3.2 Norsk matvareberedskap i et historisk perspektiv 28

3.3 Mat i norsk handelspolitikk og globale forsyningslinjer i dag 31

3.4 Myndighetenes ansvar for forsyningssikkerheten i dag 32

4. Norsk import og konsum av matvarer 34

4.1 Hvordan definere viktige varer? 34

4.2 Konsum av mat og matvarer 35

4.3 Import 35

4.4 Selvforsyning 37

Del 2: Systembeskrivelse 40

5. En beskrivelse av det norske matvaresystemet 41

5.1 Et matvaresystem med mange verdikjeder 41

5.2 Leseveiledning 41

6. Verdikjeden for mineralgjødsel 43

6.1 Mineral- og naturgjødsel 43

6.2 Viktige innsatsfaktorer i produksjon av mineralgjødsel 43

6.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for ingredienser til mineralgjødsel 44

6.4 Samlet vurdering av risiko 47

7. Verdikjeden for matkorn 49

7.1 Organisering av verdikjeden 49

7.2 Viktige innsatsfaktorer og varer 50

7.3 Vurdering av sårbarhet i forsyningslinjene for hvete 51

7.4 Samlet vurdering av risiko 53
8. Verdikjeden for fisk og sjømat 54
8.1 Organisering av verdikjeden 54
8.2 Viktige innsatsfaktorer og varer 56
8.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for fôringredienser 58
8.4 Samlet vurdering av risiko 62
9. Verdikjeden for kraftfôr 63
9.1 Organisering av verdikjeden 63
9.2 Viktige varer og innsatsfaktorer 64
9.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for ingredienser til kraftfôr 64
9.4 Samlet vurdering av risiko for kraftfôringredienser 67
10. Verdikjeden for kjøtt og egg 69
10.1 Organisering av verdikjeden 69
10.2 Viktige varer og innsatsfaktorer 70
10.3 Vurdering av sårbarhet i forsyningslinjene for svin- og storfekjøtt 72
10.4 Samlet vurdering av risiko for svin- og storfekjøtt 73
11. Verdikjeden for meieriprodukter 75
11.1 Organisering av verdikjeden 75
11.2 Viktige varer og innsatsfaktorer 76
11.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for ost 77
11.4 Samlet vurdering av risiko 78
12. Verdikjeden for frukt og grønnsaker 80
12.1 Organisering av verdikjeden 80
12.2 Viktige varer og innsatsfaktorer 81
12.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for frukt og grønnsaker 83
12.4 Samlet vurdering av risiko 88
13. Verdikjedene for ferdigvarer 89
13.1 Organisering av verdikjeden 89
13.2 Viktige varer og innsatsfaktorer 90
13.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for sukker 92
13.4 Samlet vurdering av risiko 92
14. Verdikjeden for vann- og avløpsrensing 94
14.1 Beskrivelse av vann- og avløpsrensing i dag 94
14.2 Viktige varer og innsatsfaktorer 95
14.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for produkter til vannbehandling 96
14.4 Samlet vurdering av risiko 98
15. Logistikk og lagring i verdikjedene 100
15.1 Innledning 100

15.2 Sårbarheter i logistikk-kjeder 100
15.3 Lagerhold og beredskapsplaner 101
16. Samlet vurdering og usikkerhet 104
16.1 Vurdering av sårbarheter i ulike sektorer 104
16.2 Fleksibel logistikk 105
16.3 Aktørenes innsats og vurdering av sårbarhet 105
16.4 Usikkerhet 106
Del 3: Risiko, hendelser og scenarier 107
17. Flere typer hendelser – to scenarioer 108
17.1 To grupper av hendelser 108
17.2 Hendelser som rammer våre handelspartnere 108
17.3 Hendelser som rammer samhandelen 109
18. Scenario 1: Hendelser som rammer våre handelspartnere 111
18.1 Naturkatastrofer 111
18.2 Atomulykker 112
18.3 Energikrise 112
18.4 Pandemi og dyresykdommer 113
19. Scenario 2: Hendelser som rammer samhandelen 116
19.1 Sanksjoner av viktige enkeltland 116
19.2 Eksportrestriksjoner hos viktige enkeltland 117
19.3 Militær konflikt i Taiwanstredet og vestlige sanksjoner mot Kina 118
19.4 Økonomisk «kald krig» og todeling 119
19.5 USA vender seg innover - «America first» 119
19.6 EU vender oss ryggen 120
20. Samlet vurdering av risiko og tiltak 122
20.1 Iboende risiko ved internasjonal handel 122
20.2 Flere kilder til fleksibilitet i internasjonale forsyningslinjer 123
20.3 De internasjonale forsyningslinjene til matverdikjedene synes i all hovedsak robuste 123
20.4 Et robust system avhenger av viktige institusjonelle forutsetninger 124
20.5 Strategier for håndtering av generell risiko i internasjonale forsyningslinjer 124
20.6 Tiltak som kan forbedre aktørenes respons på kriser 127
21. Referanser 131
Vedlegg A Notat fra NUPI 139

Sammendrag

Deltakelse i internasjonal handel bidrar til mer effektiv ressursutnyttelse og økt velferd for innbyggerne, og har gjort oss mindre sårbare for svikt i egen matproduksjon. Samtidig er vi i dag avhengige av import av innsatsfaktorer og matvarer for vår matvareforsyning. Dette gjør oss eksponert mot sjokk, forstyrrelser og kriser i en mer utrygg verden.

Vi finner at forsyningslinjene for viktige importvarer til norsk matvareforsyning i stor grad er robuste for hendelser i internasjonale markeder. Naturkatastrofer, atomulykker, energikrise, dyresykdommer og pandemier som rammer våre handelspartnere, vil først og fremst gi prissjokk, men sjelden bortfall av kritiske varer og innsatsfaktorer. Slike scenarioer kan gi velferdstap for befolkningen og forbigående tap av verdiskaping og arbeidsplasser, men vil ikke ramme liv og helse.

Vi er mer sårbare for hendelser som innebærer forstyrrelser i selve samhandlingen med andre land. Dette kan være der handelskonflikter er den utløsende hendelsen, eller der handelsrestriksjoner og andre barrierer for effektiv samhandling er følgehendelser etter andre sjokk og kriser. Ved større handelskonflikter vil det være en risiko for forsyningssvikt av viktige innsatsfaktorer og matvarer som kan ha store konsekvenser for norsk matproduksjon, velferd og potensielt også gå ut over liv og helse. Det skal imidlertid mye til før handelsforstyrrelsene er tilstrekkelig store til å medføre slike alvorlige konsekvenser.

Den mest grunnleggende utfordringen for verdens matsystemer er klimaendringer og de negative virkningene det gir i form av naturkatastrofer og forringelse av ressursgrunnlaget. Et mindre åpent handelssystem vil forsterke de negative konsekvensene av klimarelaterte hendelser, og øker risikoen for den samlede matvaresikkerheten i verden. Prioriterte oppgaver for myndighetene bør være å bevare ressursgrunnlaget for matproduksjon og sikre et åpent og velfungerende handelssystem som gir mulighet for å distribuere produksjon av mat over mange land.

Norsk matvareforsyning avhenger av globale forsyningskjeder både direkte og indirekte

Norge er et lite land som drar stor nytte av det internasjonale varebyttet. Norsk matvareforsyning er avhengig av internasjonal handel, og handel gir opphav til gevinster. For det første importerer vi en stor andel av maten vi spiser. Muligheten til å frikoble det vi spiser fra det vi produserer selv gjør at vi kan sette sammen konsumet av mat på en måte som vi liker bedre. Høy importandel i matkonsumet er derfor en funksjon av vår velstand og vår preferanse for variasjon. Dette er gevinster i konsumet. For det andre er mat produsert i Norge også avhengig av innsatsfaktorer som er importerte. Mulighet til å importere innsatsfaktorer gjør at vi kan spesialisere produksjon og slik sett bruke mindre ressurser på å produsere den maten vi trenger. Norske verdikjeder for produksjon er også integrert i utenlandske verdikjeder. Handel med varer og innsatsfaktorer gir altså opphav til gevinster i produksjonen. For det tredje gjør handel med matvarer og innsatsfaktorer at vi i større grad kan tåle hendelser som rammer matproduksjonen innenlands. Muligheten til å importere varer som er utsatt for klimarisiko og værforhold gjør at vi kan opprettholde konsum av matvarer, og produksjon som er avhengig av innsatsfaktorer, selv om det skulle oppstå hendelser som forstyrrer norsk produksjon.

Varebytte og spesialisering gir store gevinster og samtidig en avhengighet av internasjonale forsyningslinjer

Vår avhengighet til internasjonale markeder har gjort oss mindre sårbare for hendelser i Norge, men også økt vår sårbarhet for hendelser i internasjonale markeder. For et land som drar så stor nytte av det internasjonale varebytte som oss, vil alle forstyrrelser og hendelser som rammer internasjonale forsyningslinjer potensielt få konsekvenser. En plutselig og omfattende stans i forsyningen av viktige varer til Norge vil ha store konsekvenser. I en spesialisert økonomi vil det ta tid å tilpasse produksjonen til en situasjon uten handel, og i overgangsperioden vil det være knapphet på mange varer. Dette kan gi vidtgående konsekvenser for *liv og helse*, *verdiskapning* og *velferden* i samfunnet.

Myndighetene har behov for kunnskap om forsyningslinjenes robusthet i en mer utrygg verden

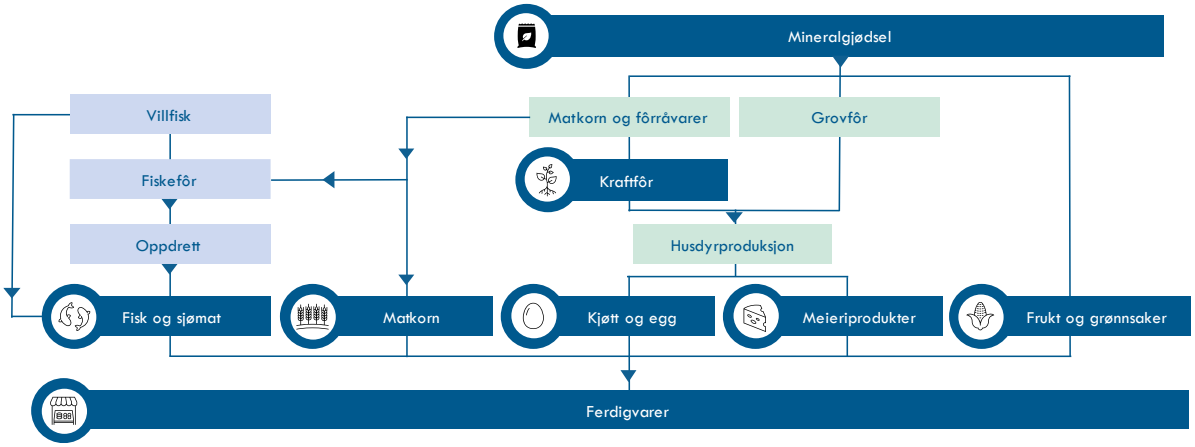
Krigen i Ukraina og koronapandemien er internasjonale hendelser som har synliggjort risikoene i det internasjonale systemet. Fremover vil klimaendringer øke risikoen for ekstremvær, avlingssvikt og bidra til å redusere ressursgrunnlaget. Internasjonale spenninger øker risikoen for både handelspolitiske konflikter, militære konflikter eller ulykker med store internasjonale konsekvenser. Dette kombinert med vår avhengighet til internasjonale markeder, gjør at det er behov for ny kunnskap om hvordan vårt integrerte produksjons- og handelssystem kan påvirkes av kriser og hendelser. I dette prosjektet har vi derfor gjennomført en analyse av risiko og sårbarheter i forsyningskjedene for viktige varer og innsatsfaktorer til norsk matvareforsyning. Formålet med prosjektet har vært å bidra til å avdekke eventuelle sårbarheter i forsyningskjedene knyttet til hendelser i internasjonale markeder, og bidra med et oppdatert kunnskapsgrunnlag for en effektiv håndtering av en krise innenfor forsyningsområdet for matvarer for å styrke beredskapen.

Kartlegging av viktige varer og innsatsfaktorer for norsk matvareforsyning

Det norske matvaresystemet består av flere verdikjeder. Disse har ulike produksjonsprosesser med tilhørende innsatsfaktorer og behov for logistikk. Det er også stor grad av avhengighet mellom ulike verdikjeder. For eksempel er mineralgjødsel en viktig innsatsfaktor i produksjon av korn, som igjen er viktig ingrediens i dyrefor som benyttes for å produsere fisk, kjøtt og meieriprodukter. For å kartlegge viktige importvarer for norsk matvareforsyning har vi derfor delt det norske matvaresystemet inn i ni ulike verdikjeder. For hver verdikjede har vi, basert på intervjuer, statistikk og vår egen kjennskap til de ulike verdikjedene, kartlagt viktige importvarer i ulike deler av verdikjedene. I vurderingen av hva som er viktige varer har vi sett hen til hvilken konsekvens en forsyningssvikt vil ha for definerte viktige samfunnsverdier som (i) befolkningens velferd, (ii) økonomi og arbeidsplasser og (iii) liv og helse.

En oversikt over de ulike verdikjedene og hvordan de henger sammen er vist i Figur 1. Verdikjeden for mineralgjødsel bidrar til økt produktivitet i hele matvaresystemet gjennom økte avlinger i produksjon av korn og fôrråvarer, grovfôr, grønnsaker og frukt. Verdikjeden for kraftfôr øker produktiviteten i husdyrhold, og er viktig innsatsfaktor i produksjon av kjøtt, egg og meieriprodukter. Verdikjeden for fisk og sjømat innebærer både fangst av villfisk, produksjon av fiskefôr og havbruk. Både sjømat, kornvarer, kjøtt, egg, meieriprodukter, frukt og grønnsaker, samt spesialingredienser inngår i produksjonen av ferdigvarer.

Figur 1: Forenklet fremstilling av verdikjeder i det norsk matsystemet



Illustrasjon: Oslo Economics

Forsyningskjedene for viktige varer for norsk matvareforsyning er i liten grad sårbare for hendelser i internasjonale markeder

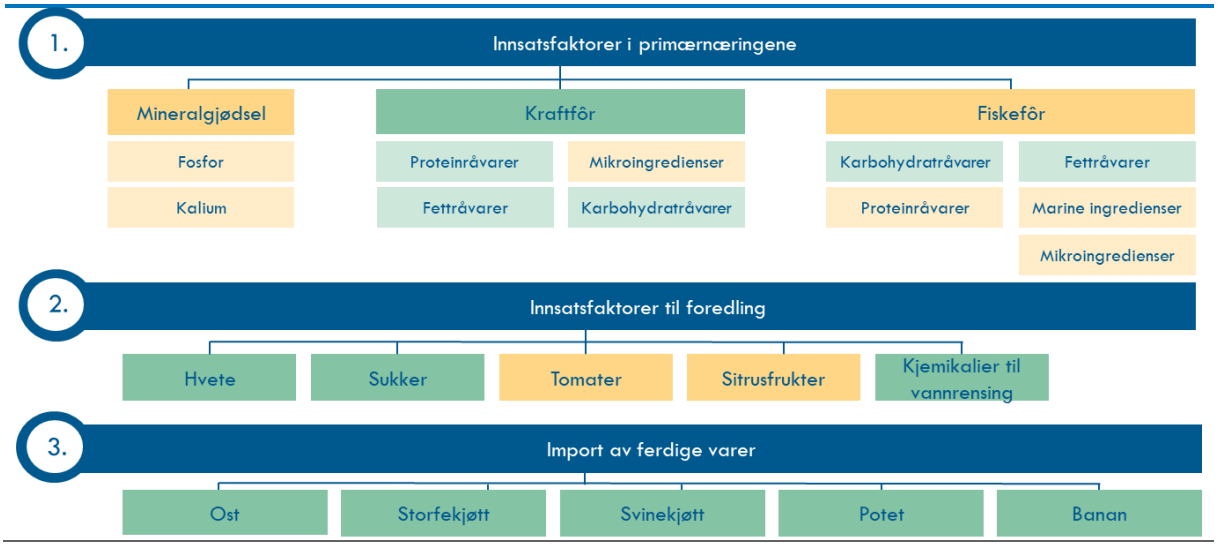
Figur 2 viser en oversikt over de viktige innsatsfaktorer og varer som vi har identifisert i kartleggingen, kategorisert etter hvilke deler av de ulike verdikjedene de inngår i. Figuren viser også i hvilken grad de ulike varene og innsatsfaktorene er sårbare for hendelser i internasjonale markeder.

Overordnet sett viser vår analyse at det er liten risiko for svikt i norsk matvareforsyningen som følge av hendelser i internasjonale markeder. Dette skyldes for det første at vi ikke har identifisert noen varer som er av en slik betydning at bortfall av varen vil føre til omfattende reduksjon i norsk matproduksjon. For det andre viser vår analyse at forsyningskjedene for viktige matvarer, som hvete, kjøtt, meieriprodukter og frukt og grønnsaker i stort

er robuste for hendelser i internasjonale markeder. Ved svikt i norsk produksjon, vil vi derfor sannsynligvis kunne erstatte norskproduserte varer med import. For at norsk matvareforsyning skal bli truet vil det sannsynligvis være nødvendig med samtidige hendelser som rammer vår egen produksjon og produksjonen hos flere av våre handelspartnere samtidig.

Det er generelt sett liten risiko for svikt i forsyningskjedene for viktige innsatsfaktorer og importerte matvarer som vi har identifisert. Dette skyldes at varene ofte produseres i mange land, og at leverandører kan tilpasse produksjonen av varene ved uønskede hendelser. For eksempel produseres det hvete i mange land, og produksjonen i de respektive landene kan økes ved avlingssvikt i ett av landene. Videre vurderer vi at konsekvensene ved eventuelle svikt i forsyningen av enkeltstående varer sannsynligvis ikke vil ha store negative konsekvenser for vår matvareforsyning. Dette skyldes at de fleste varer kan erstattes mot andre varer, at det ofte er liten korrelasjon mellom de to varene og at risikoen for at vi mister tilgangen til begge varene derfor er små.

Figur 2: Oppsummering av risiko for svikt i forsyning av viktige varer og innsatsfaktorer



Illustrasjon: Oslo Economics. Kommentar: Noen kategorier av innsatsfaktorer er viktige for matproduksjonen uten at det har vært mulig å forfølge disse direkte. Emballasje, maskiner og teknologi er eksempler på det. Noen generelle innsatsfaktorer er viktige i matproduksjonen, men også i alle andre industrier, og ligger således utenfor mandatet til denne utredningen. Strøm, drivstoff, internett og arbeidskraft er eksempler på det. Vurderingen av sårbarhet i matverdikjedene er derfor gjort uten å ta hensyn til eventuelle sårbarheter som ligger i tilgangen til disse innsatsfaktorene.

Vi har likevel identifisert enkelte sårbarheter i vår analyse. Risikoen for svikt forsyningen av enkelte råvarer til fiskefôr er vurdert som noe høyere. Dette skyldes at produksjonen av proteinkonsentrat av soya, som utgjør en stor andel av fiskefôret, er konsentrert, og at tilgangen på marine ressurser er begrenset. Videre får vi oppgitt at en stor andel av vitaminer, aminosyrer og mineraler i fôret, produseres i Kina, og at det for enkelte varer kan være tidkrevende å etablere produksjon i andre land. En reduksjon i tilgangen på disse råvarene kan føre til redusert mengde og kvalitet på fôret og redusert produksjon av fisk.

Vi har også identifisert sårbarheter i forsyningen av råvarer som benyttes i produksjon av mineralgjødsel. Konsekvensen av mangel på disse innsatsfaktorene vil først og fremst være tap av økonomiske verdier i produksjonen av mineralgjødsel, samt økte kostnader i produksjonen av alle varer hvor mineralgjødsel eller substitutter inngår. Risikoen for svikt i forsyningen av mineralgjødsel dempes av at mange næringsaktører har lagerbeholdninger med råvarer, og at mineralgjødsel til en viss grad kan erstattes med organisk gjødsel.

Forsyningen av fersk frukt og grønnsaker er også vurdert til å være noe sårbar. Dette skyldes at hovedvekten av frukt og grønnsaker som importeres kommer fra noen utvalgte land i Europa, og at det kan være krevende å finne substitutter for ferske varer på kort tid. Hendelser som rammer flere Europeiske land samtidig, som omfattende tørke, kan derfor føre til at vi mister tilgangen på enkelte frukt og grønnsaker i perioder.

Vi finner også sårbarheter for at hendelser i internasjonale markeder påvirker høyt foredlede produkter og ferdigvarer. I produksjon av ferdigvarer benyttes svært mange innsatsfaktorer for å fremstille ett enkelt produkt. Siden hvert ferdigvareprodukt er avhengig av så mange innsatsfaktorer er det høyere sannsynlighet for at det oppstår hendelser som gjør at minst en av disse mangler. Verdikjedene for enkelte av tilsetningsstoffene som brukes er lange. Enkelte av disse verdikjedene har vi ikke klart å forfølge lengre enn ett eller to ledd. Vi legger

derfor til grunn at det kan være sårbarhet i verdikjedene som vi ikke overskuer. Konsekvensen av å mangle innsatsfaktorer til ferdigvarer er ifølge næringsaktørene at de må gjøre endringer i resepten på ferdigvaren. Dette kan føre til forsinkelser i leveranser, omstillingskostnader eller redusert kvalitet. Ferdigvareprodusenter kan også velge å trekke produkter fra markedet. Få av ferdigvarene er essensielle for befolkningens liv og helse, og de samfunnsverdiene som vil rammes er derfor forbrukernes valgfrihet og velferd, samt ferdigvareprodusentenes økonomiske resultater.

Vi vurderer risikoen for forsyningssvikt i to hovedscenarier

I utredningen analyserer vi flere typer hendelser som kan påvirke globale verdikjeder for matvarer og dermed forsyningen av viktige importvarer til Norge. Analysen fokuserer på hendelser som treffer de internasjonale markedene og er avgrenset fra å se på hendelser som oppstår innenlands. For analytiske formål mener vi at hendelsene kan kategoriseres inn i to grupper av scenarier: (i) hendelser som rammer våre handelspartnere og (ii) handelspolitiske hendelser som rammer samhandelen mellom land.

Førstnevnte kategori vil omfatte alle *uønskede hendelser som kan påvirke produksjon og logistikk hos våre handelspartnere*, herunder naturkatastrofer, atomulykker, energikriser, pandemier, dyresykdommer og logistikkbrister. Felles for denne type hendelser, er at det alltid vil være en viss sannsynlighet for at de inntreffer, og at vi i liten grad kan kontrollere når de skjer.

Sanksjoner, eksportrestriksjoner eller økonomisk utestengelse er *handelspolitiske hendelser som rammer samhandelen mellom land*. Slike hendelser er i seg selv alvorlige, og kan oppstå enten av politiske årsaker eller som følgehendelser etter andre sjokk og kriser. De påvirker også forutsetningene for at de internasjonale markedene skal fungere og gi en robust forsyning av viktige varer i en tid med økt risiko for naturkatastrofer eller andre hendelser som rammer matproduksjonen.

Handelspolitiske hendelser er mer alvorlige enn hendelser som rammer våre handelspartnere

Ved hendelser som rammer produksjon eller logistikk hos våre handelspartnere vil den første reaksjonen på knappheten som oppstår gjerne være at prisene på varene vil stige. Konsekvensen av slike hendelser kan være velferdstap hos befolkningen på grunn av store prisøkninger på varer, og i korte perioder mindre utvalg og redusert kvalitet på enkelte produkter, for eksempel fersk frukt og grønnsaker. Det kan også oppstå mangel på høyt foredlede produkter med mange ingredienser, som kan få økonomiske konsekvenser for produsentene, men små velferdstap for befolkningen. Mangel på noen varer, slik som soyaproteinkonsentrat eller aminosyrer og vitaminer kan føre til tap av økonomiske verdier i viktige deler av norsk økonomi fordi produksjonen av fiskefôr kan begrenses. Gitt at handelen og viktige myndighetsinstitusjoner fungerer finner vi imidlertid at den samlede norske forsyningssikkerheten ikke er vesentlig truet.

En forutsetning for at markedene kan bidra til å løse en utfordring med knapphet, er at de ikke er underlagt reguleringer eller handelshindringer som hindrer prisene fra å endre seg. En annen forutsetning er derfor at Norge har gode handelsrelasjoner med andre land, både de vi importerer store volumer fra i dag og land som kan bli viktige for oss dersom kriser og sjokk skulle ramme de internasjonale markedene, og det blir behov for å finne nye handelspartnere, andre produkter eller nye transportveier som kan erstatte de som har falt bort. I tillegg til egne handelsrelasjoner, er det også verdifullt for Norge at andre land har gode handelsrelasjoner seg imellom. Sanksjoner mot enkeltland i det globale handelssystemet vil ikke ha store konsekvenser for Norge dersom landet som rammes av sanksjoner ikke spiller noen avgjørende rolle i det økonomiske systemet. Den globale splittelsen i verden gjør også at det er vanskelig å komme til enighet om multilaterale sanksjoner mot enkeltland, og dette svekker effektiviteten av sanksjonene. Effekten av sanksjoner mot land vil antagelig først og fremst gi seg utslag i form av høyere transaksjonskostnader, ikke redusert globalt tilbud av enkeltvarer. Eksportrestriksjoner har potensiale til å være mer effektive. Eksportrestriksjoner fra små eller mellomstore enkeltland som vi handler mye matvarer med slik som Brasil, Peru eller Chile vil antagelig kunne medføre tap av økonomisk lønnsomhet og arbeidsplasser.

Omfattende forstyrrelser i verdenshandelen, forårsaket av vestlige sanksjoner mot Kina eller en gradvis todeling av det økonomiske systemet vil få større konsekvenser for befolkningens velferd i form av redusert vareutvalg, økte priser og tapt produktivitet og arbeidsplasser. Et mindre internasjonalt handelssystem for mat vil også øke sårbarhet for andre hendelser, slik som ekstremvær eller ulykker i vår handelsblokk. Kombinasjonen kan føre til betydelige mangler i vareutvalg og store økonomiske tap.

Det er imidlertid kun brudd i forsyningslinjene fra Europa, kombinert med fravær av hjelp fra USA og naturhendelser som rammer egenproduksjonen som kan få alvorlige konsekvenser for norsk forsyningssikkerhet i form av trusler mot liv og helse. Alternativt kan total avhengighet av det europeiske markedet kombinert med

naturkatastrofer i Europa true forsyningen vesentlig. Selv om norsk forsyningssikkerhet er mer sårbar for forstyrrelser i handelen enn for ulykker og naturkatastrofer skal det altså mye til før handelsforstyrrelser er tilstrekkelig store til å medføre alvorlige konsekvenser for norsk matvareforsyning.

Private aktører og offentlige myndigheters innsats er avgjørende for at markedene skal fungere

Norsk forsyningssikkerhet i en situasjon med internasjonal knapphet på varer avhenger også av hvordan situasjonen håndteres av myndigheter og private aktører.

Våre intervjuer med sentrale næringsaktører viser at de aller fleste allerede jobber systematisk med å redusere risiko i egne forsyningskjeder, gjennom å skaffe seg tilstrekkelig med informasjon om markedene, bygge diversifiserte nettverk av leverandører og å posisjonere seg gjennom langsiktige kunderelasjoner. I noen tilfeller må de også øke lagerbeholdningen av enkelte varer, inngå langsiktige kontrakter, eller forholde seg til lange ledetider som bidrar til komplisert logistikk. Resultatet av den økte risikoen i leverandørkjedene og de private aktørenes ressursbruk på beredskap mot forsyningssvikt, er økte kostnader som gir utslag i prisene til forbrukerne.

Viktige myndighetsinstitusjoner vil også spille en rolle. I situasjoner med internasjonal knapphet og behov for å finne nye handelspartnere kan det være behov for å endre handelsavtaler, tollsatser, importkvoter, regler for mattrygghet samt krav og reguleringer til innenlandsk matproduksjon. Håndtering av situasjoner med forsyningssvikt avhenger også av tilstrekkelig med kapasitet, kompetanse og beredskap i sentrale institusjoner som forvalter disse ansvarsområdene.

Forsyningssikkerheten styrkes av redusert klimarisiko, åpne handelssystemer og gjensidig avhengighet

Flere internasjonale trender trekker i retning av økt risiko i viktige forsyningskjeder i fremtiden. For det første vil en voksende befolkning og velstandsøkning i flere land øke etterspørselen etter mat. Samtidig kan klimaendringer redusere produksjonsgrunnlaget både til lands og til havs. I tillegg fører klimaendringene til høyere risiko for hendelser som kan forstyrre matproduksjonen gjennom ekstremvær. Strategier som bidrar til å bremse klimakrisen og å ta vare på ressursgrunnlaget, både nasjonalt og internasjonalt vil være positivt for det internasjonale matvaresystemet og for Norge.

Nettopp fordi hendelser som er forårsaket av naturen, pandemier, logistikkbrist eller ulykker kan avhjelpes av et velfungerende og integrert verdensmarked, øker risikoen for norsk forsyningssikkerhet når det internasjonale handelssystemet blir mindre multilateralt og mer oppsplittet i regioner og handelsblokker. En strategi for å motvirke dette er å være en aktiv pådriver for multilaterale handelspolitiske regimer som også inkluderer mat- og jordbruksvarer, for eksempel gjennom WTO.

Dersom den internasjonale situasjonen er til hinder for multilaterale løsninger, bør Norge subsidiært forhandle frem frihandelsavtaler hvor matvarer er en del av avtalen med flest mulig land. Dette vil bidra til at selskapene i matsektoren får muligheten til å etablere forbindelser i ulike deler av verden.

I en større internasjonal krise, hvor internasjonal handel kollapser, vil ikke kjøpekraft alene sikre norsk forsyningssikkerhet. Forsyningssikkerheten styrkes dersom viktige allierte, slik som EU og USA, også er avhengige av Norge. Myndighetene bør ta dette i betraktning ved vurdering av hva som er i Norges langsiktige interesser på andre områder innen handelspolitikken, slik som energi, sjømat og jordbruk. Gjennomslag for våre handelspartneres eksportnæringer i det norske markedet vil også bidrar til gjensidig samarbeid og interesser.

Myndighetenes strategier bør også ta inn over seg at gjensidig avhengighet i realiteten er noe som bygges av næringslivet. Stater kan forhandle ned formelle barrierer, med det er næringsaktører som etablerer relasjoner og samarbeid. Dersom vi ønsker at norske importører skal kunne kjøpe varer og innsatsfaktorer i europeiske eller internasjonale markeder i situasjoner hvor vi virkelig trenger det, bør myndighetene sørge for at de har mulighet til å bygge opp slike nettverk og relasjoner, samt å integrere seg i felles verdikjeder, også i normale tider.

Myndighetene kan treffe tiltak som kan redusere konsekvensen ved eventuell forsyningssvikt

Som redegjort for i avsnittene over vil forsyningen til Norge avhenge av en rekke internasjonale forhold. Dette er forhold som Norge kan ha strategier for å påvirke, men som vi aldri fullt ut kan kontrollere. Et relevant spørsmål for norske myndigheter er om det er relevante tiltak de kan treffe for å redusere konsekvensene av en eventuell forsyningssvikt dersom den skulle oppstå. I rapporten peker vi på noen slike tiltak.

I krisetid kan det oppstå situasjoner der myndighetene må vurdere hensynet til forsyningssikkerhet opp mot hensynet til mattrygghet. For å avhjelpe en presset situasjon i krisetid kan myndighetene allerede nå vurdere

midlertidige tilpasninger i standarder og reguleringer i mattrygghetsregler og grenseverdier for enkelte tilsetningsstoffer som kan iverksettes dersom det blir nødvendig.

Å bruke dagens konsumsammensetning som et mål på befolkningens behov i krisetid er sannsynligvis ikke treffsikkert. Selvforsyningsgraden er ikke en indikator som er egnet til å si noe om vår beredskap. Et tiltak som kan inngå i arbeidet med å redusere konsekvensene av forsyningssvikt kan derfor være å utvikle indikatorer på landets evne til å forsyne befolkningen med egenprodusert mat i krisetid. En slik indikator bør i større grad ta hensyn til at befolkningens konsum og forventinger i en krisesituasjon vil avvike betraktelig fra det vi har i en normalsituasjon. En grundigere vurdering av hvilken mat det er viktig at befolkningen har tilgang til og hva Norge kan produsere i krisetid, kan også legge grunnlaget for en mer diversifisert egenproduksjon, eller forberedelser til økt egenproduksjon ved behov.

De færreste av hendelsene vi har analysert vil lede til forsyningssvikt, men vil ha konsekvenser for forbrukerne i form av høyere priser. Dette kan være spesielt byrdefullt og redusere den reelle tilgangen til godet for de med dårlig økonomi. En internasjonal krise som leder til svært høye priser på nødvendighetsgoder kan føre til krav om innføring av støtte eller forsikringsordninger. I en slik situasjon kan det være krevende å på kort tid innrette treffsikre ordninger som kompenserer de som rammes hardt, uten at de i for stor grad reduserer prissignalene og den funksjonen markedet har i å løse knappheten. Denne type vurderinger og avveininger kan gjøres på forhånd – før en eventuell krise skulle oppstå.

Vår kartlegging av norske matvareverdikjeder viser få tegn til markedssvikt som forhindrer at samfunnsmessige rasjonelle beredskapstiltak realiseres. Derimot synes det som at markedsaktørene har økt innsatsen på dette området, og i enkelte verdikjeder kan private aktører ha svært sterke insentiver til å opprettholde forsyningen, og kan velte kostnader for beredskapstiltak over på kundene. Det vil likevel alltid være en usikkerhet knyttet til om private aktører i tilstrekkelig grad tar innover seg alle følgehendelser og konsekvenser som vil oppstå for samfunnet dersom vi står overfor en alvorlig forsyningssvikt.

For enkelte kritiske innsatsfaktorer, som soyaproteinkonsentrat og vitaminer, mineraler og aminosyrer til dyrefôr, vurderes forsyningslinjene som noe sårbare, og konsekvensene ved bortfall kan potensielt være omfattende. Selv om dette sannsynligvis ikke vil true liv og helse, kan det ha negativ påvirkning på viktige eksportnæringer og norsk produktivitet. Det kan potensielt også ramme store deler av fisk-, kjøtt, og meieriproduksjonen. Vi har ingen holdepunkter for at markedsaktørene ikke tar disse risikoene på alvor og sørger for å innføre nødvendige beredskapstiltak på eget initiativ. Likevel kan det være grunnlag for at myndighetene har ekstra oppmerksomhet knyttet til disse innsatsfaktorene, og vurderer behovet for særskilte tiltak som kan redusere sannsynlighet eller konsekvens av forsyningssvikt.

I dette utredningsarbeidet har vi lykkes med å slå fast hva som vil være konsekvensene av mangel på mineraler, vitaminer og aminosyrer til både fiskefôr og kraftfôr. Vi foreslår derfor at myndighetene initierer forskning og kunnskapsinnhenting som kan gi mer informasjon om konsekvenser av mangler av mikroingredienser for produksjon og dyrevelferd, hvor lang tid det vil ta før slike konsekvenser oppstår og hva som er fordeler og ulemper med ulike substitutter. Myndighetene kan også initiere konkrete prosjekter med mål om å utvikle substitutter til de kritiske innsatsfaktorene. Når konsekvenser av eventuelle bortfall er mer utforsket, har myndighetene bedre grunnlag for å vurdere behovet for å innføre ytterligere tiltak for å øke beredskapen.

Til slutt vil håndteringen av en krise også avhenge av befolkningens motstandsdyktighet. Tillit til myndighetene, og oppslutningen om myndighetenes råd og pålegg om å unngå for eksempel hamstring vil være viktig. Befolkningens ferdigheter innen behandling av mat og enkle former for matproduksjon vil også avgjøre hvor mye arbeidskraftressurser som kan frigjøres fra foredling og sløying. Befolkningens og næringslivets evner til å utnytte seg av matressursene gjennom å redusere matsvinn og velge riktig ernæring vil også bidra til god utnyttelse av knappe ressurser i en krisetid.

1. En analyse av risiko i globale forsyningskjeder for matvarer

Velfungerende globale markeder og forsyningslinjer er kritisk for norsk matvaresikkerhet og forsyningssikkerhet. En mer utrygg verden gjør at det er behov for ny kunnskap om hvordan vårt integrerte produksjons- og handelssystem kan respondere på kriser og konflikter.

1.1 Mandat og formål med analysen

Det overordnede formålet med dette oppdraget har vært å bidra til et oppdatert kunnskapsgrunnlag for en effektiv håndtering av en krise innenfor forsynings-området for matvarer for å styrke beredskapen.

Prosjektet har analysert risiko og sårbarhet knyttet til de globale forsyningslinjene for viktige innsatsfaktorer, råvarer og produkter innenfor matproduksjon som importeres til Norge og som faller inn under Nærings- og fiskeridepartementets sektoransvar. Analysen inkluderer også kjemisk prosessindustri i den grad dette inngår i verdikjedene for matvarer.

Analysen har tatt for seg følgende områder:

a) importvarer og andre alternativer, inkludert muligheten til å erstatte importvarene med andre varer dersom disse blir utilgjengelige
b) sårbarheter knyttet til internasjonale forsyningslinjer og hvilke konsekvenser det vil få dersom disse forsyningslinjene svikter eller ikke fungerer som normalt
c) hvordan de globale og internasjonale markedene påvirkes av kriser og handelspolitiske tiltak, og i hvilken grad man kan anta at disse fungerer ved ulike framtidige scenarioer.

1.1.1 Avgrensninger

Formålet med analysen er å vurdere risikoen for svikt i forsyningen av importerte varer og innsatsfaktorer til norsk matvareproduksjon. Av denne grunn er analysen avgrenset til å vurdere sårbarheten i forsyningskjedene som følge av hendelser som påvirker matvaresystemet *i utlandet* eller som direkte eller indirekte påvirker vår handel med utlandet. Vi har ikke vurdert sårbarheten i norsk matvareforsyning i lys av hendelser som kan oppstå innenlands, eller som helhet.

Enkelte innsatsfaktorer, slik som arbeidskraft, strøm og drivstoff, og kommunikasjonsmuligheter, som internett og tele er helt sentrale i så godt som alle verdikjeder, og er også avgjørende for forsyningen av matvarer. I analysen peker vi på viktigheten av disse innsatsfaktorene, og også hvilke verdikjeder som er særlig sårbare for svikt i forsyningen. Hovedfokus er imidlertid på produkter (ferdigvarer og innsats-faktorer) som er mer spesifikke for produksjonen av matvarer. Det innebærer at vurderingen av sårbarheter ikke tar hensyn til eventuell svikt i tilførsel av teknologi, arbeidskraft, energi eller drivstoff fra utlandet.

1.2 Metode

Formålet med vår analyse er å vurdere risikoen for svikt i forsyningen av viktige varer og innsatsfaktorer til norsk matvareforsyning som følge av hendelser i internasjonale markeder.

Risiko er sammensatt av sannsynligheten for at en hendelse vil føre til en forsyningssvikt, vektet med konsekvensene som en forsyningssvikt medfører for berørte grupper.

Hvorvidt en hendelse vil føre til forsyningssvikt, vil avhenger av forsyningskjedens robusthet i å opprettholde forsyningen selv om hendelsen inntreffer. Dersom en forsyningskjede i liten grad kan opprettholde forsyningen ved en hendelse vil den være sårbar.

Eksempler på uønskede hendelser i internasjonale markeder kan være naturkatastrofer som ødelegger avlinger i andre land, eller sanksjoner som bidrar til at det ikke lenger er mulig å handle med enkelte leverandører. Forsyningskjedens sårbarhet for denne type sjokk vil bestemmes av konsentrasjonen i ulike deler av forsyningskjeden, og i hvilken grad de ulike aktørene i kjeden evner å tilpasse seg og opprettholde forsyningen som følge av sjokket. Høy konsentrasjon kan for eksempel være at varene produseres i et lite geografisk område eller av et fåtall leverandører.

Konsekvensene av en eventuell svikt i forsyningen vil avhenge av hvilke verdier som blir berørt, og i hvilken grad sluttbruker kan benytte andre varer for å dekke sine behov. Dersom det finnes gode substitutter for en enkelt vare, vil ikke nødvendigvis en forsyningssvikt ha store konsekvenser. For eksempel vil ikke en svikt i forsyningen av appelsiner nødvendigvis ha stor konsekvens for sluttbruker dersom vi fortsatt har tilgang på andre sitrusfrukter. Dersom hendelsen som fører til svikt i tilgangen på appelsiner også fører til svikt i forsyningen av substituttene (sitrusfruktene) vil derimot konsekvensene være høyere. I vurderingen av

konsekvens har vi derfor vurdert i hvilken grad det finnes substitutter som kan dekke sluttbrukerens behov, og i hvilken grad det er korrelasjon i verdikjedene til de viktige varene og eventuelle substitutter.

I vår analyse har vi gjennomgått ulike verdikjeder i det norske matvaresystemet og kartlagt viktige importvarer basert på et sett med kriterier. Deretter har vi vurdert den *generelle* sårbarheten for svikt i forsyningen av de ulike varene og hvilke konsekvenser dette vil ha. I resten av delkapitlet vil vi gi en nærmere beskrivelse av:

- Hvilke verdier som skal beskyttes
- Hvilke kriterier som er benyttet for å velge ut viktige varer
- Hvordan vi har vurdert sårbarhet i forsyningskjeder
- Hvordan vi har vurdert konsekvens av forsyningssvikt

Fordelen med denne analysen av generell risiko og sårbarhet er at den gir informasjon som ikke avhenger av hvilke hendelser som skjer i forsyningskjedene. Vi har imidlertid i tillegg sett på *spesiell risiko* knyttet til ulike hendelser som kan oppstå i internasjonale markeder. Basert på de identifiserte forsyningskjedene og sårbarhetene har vi identifisert et sett med hendelser og trusler, vurdert hvilke samfunnsverdier som kan rammes som konsekvens av at ulike hendelser oppstår. Mens vi i rapportens del to svarer på *hvor sårbare vi er for hendelser i internasjonale markeder*, svarer vi i rapportens del tre på *hva vi er sårbare for*, og hva som eventuelt er forutsetningen for at vi ikke er sårbare.

Hvilke sårbarheter vi finner, og hvilke forutsetninger robustheten vår hviler på er grunnlaget for våre anbefalinger om strategier og tiltak. Strategiene vi peker på har som mål å redusere sannsynligheten for at Norge havner i en situasjon med forsyningssvikt. Strategiene gir retning for politiske veivalg som omfatter flere politikkområder. Tiltakene sikter mot å redusere konsekvensen av forsyningssvikt dersom dette først skulle oppstå. Omfanget av risiko for forsyningssvikt vil være førende for hvilke typer tiltak som vil være relevante å gjennomføre. Dersom risikoen for forsyningssvikt er stor vil det kunne tilsi at det bør gjennomføres risikodempende tiltak. Hvilke tiltak som er relevante å gjennomføre vil også avhenge av hvilke verdier som berøres.

1.2.1 Verdier som skal beskyttes

For å kunne avgjøre om vi er sårbare for uønskede hendelser er det nødvendig å definere hvilke verdier som skal beskyttes. DSBs veileder for risiko og sårbarhetsanalyser på samfunnsnivå benytter i) liv og helse, ii) natur og kultur, iii) økonomi, iv) samfunnsstabilitet og v) demokratiske verdier og styringsevne (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2019).

I vår analyse definerer vi tre verdier som skal beskyttes. Dette er liv og helse, økonomi og velferd:

Liv og helse

Mangel på viktige matvarer og et mangelfullt kosthold kan føre til tap av helse og sterkt begrensede muligheter i dagliglivet, særlig for sårbare grupper i befolkingen. Mangel på mat kan i verste fall også gå ut over liv.

Økonomi

Mangel på innsatsfaktorer i næringsmiddelproduksjonen kan føre til at produksjon må endres og at det blir betydelige omstillingskostnader for næringsdrivende. Raske prisendringer på innsatsfaktorer kan gjøre at produksjon som tidligere var lønnsom blir ulønnsom, og stanses. Mangel på essensielle innsatsfaktorer fører også til stans i produksjon. Stans i produksjon vil kunne føre til tap i lønnsomhet og permitteringer eller oppsigelser.

Velferd

DSB omtaler «påkjenninger i dagliglivet» som en faktor som påvirker samfunnsstabiliteten. Dårligere utvalg som gir oss en mindre fordelaktig sammensetning av varekurven, eller dårligere kvalitet på produktene vi kjøper bringer også forbrukerne til et lavere velferdsnivå. Vi definerer derfor samfunnsverdien velferd som tap av kvalitet, utvalg, prisendringer på varer som fører til svært negativ oppmerksomhet fra forbrukere.

1.2.2 Hvilke varer er viktige?

I oppdraget fra NFD pekes det på viktigheten av å definere «viktige importvarer». Vi har tatt utgangspunkt i Helsedirektoratets (Utvikling i norsk kosthold 2022, 2023) «Utvikling i norsk kosthold 2022, og basert på matvarekategoriene som finnes der har vi definert seks verdikjeder for matvarer, og tre verdikjeder for viktige innsatsfaktorer for øvrig matvareproduksjon. I hver av disse verdikjedene har vi trukket ut noen varer som er viktige.

Vurderingene av hvilke varer som er viktige er gjort med utgangspunkt i de samfunnsverdiene vi har definert som hensiktsmessig å beskytte. Varene kan være viktige fordi de bidrar med kalorier til det norske kostholdet, bidrar til et sunt og variert kosthold, eller er viktige som innsatsfaktorer i drikkevann eller avløpsvann. Det er også innsatsfaktorer som bidrar til å gjøre hjemlig produksjon av mat mer produktiv, og slik sett bidrar til både matproduksjon og lønnsomhet.

Det finnes også ulike måter å kvantifisere og rangere varer utfra kriteriene over, men det er ikke mulig å si

Tabell 1-1: Kriterier for totalvurdering av hva som er viktige varer

Egenskaper ved en vare	Liv og helse	Økonomi	Velferd
Bidrar med et stort kaloritilskudd til det norske kostholdet	✓		✓
Bidrar med å sikre et variert og sunt kosthold	✓		✓
Innsatsfaktorer til rensing av drikkevann og avløpsvann	✓	✓	✓
Innsatsfaktorer som opprettholder produktivitet i øvrig norsk mat- og næringsmiddelproduksjon		✓	✓
Innsatsfaktorer som bidrar til opprettholdelse av økonomisk aktivitet, arbeidsplasser og eksport		✓	

eksakt hvor viktig varen er basert på ett kvantifiserbart kriterium. Noen varer har stor importverdi målt i kroner, noen varer har stort importvolum målt i tonn, og noen importvarer bidrar med høy kaloriverdi i kostholdet. Noen varer kommer ikke høyt på noen av disse rangeringene, men er likevel essensielle innsatsfaktorer for hele matvaresystemet.

Vår vurdering av hvilke varer som er viktige er en totalvurdering basert på intervjuer med næringsaktører, importstatistikk, konsumstatistikk og vår forståelse av det norske matvaresystemet. Antagelig finnes det ikke noe fasitsvar på dette spørsmålet, og det kan være enkeltvarer vi burde sett nærmere på, eller varer vi har overvurdert betydningen av.

1.2.3 Vurderinger av sårbarhet

Vurderingen av sårbarheter avhenger av i hvilken grad forsyningskjeden er konsentrert, og hvor enkelt det er for ulike aktører i forsyningskjeden å tilpasse seg ved ulike hendelser i internasjonale markeder. I det følgende vil vi gi en nærmere beskrivelse av hvordan vi har vurdert og verdsatt disse to forholdene i vår analyse.

Konsentrasjon i ulike deler av forsyningskjeden

Det første vi vurderer er konsentrasjon i import i dag. I vurderingen benytter vi norsk handelsstatistikk til å se hvilke land vi importerer den aktuelle varen fra i dag. At importen skjer fra flere land indikerer lavere konsentrasjon, mens import kun fra et land eller en region indikerer høyere konsentrasjon.

Selv om norske selskap importerer en vare fra kun ett land i dag, betyr ikke det nødvendigvis at varen ikke er tilgjengelig andre steder. Vi ser derfor også på verdensmarkedet for den aktuelle varen. Dersom dette er en vare som produseres i flere land i store deler av verden, så indikerer dette at det vil være mulig for norske importører å få tak i varen fra andre land enn de vi importerer fra i dag. Vi benytter statistikk fra verdens matvareorganisasjon (United Nations Food and Agricultural Organization) for å vurdere konsentrasjonen i den globale produksjonen og eksporten av en vare.

At en vare er tilgjengelig på verdensmarkedet er imidlertid ikke en tilstrekkelig betingelse for at den skal kunne nå norske forbrukere. Det er en rekke regulatoriske regimer på plass, i form av tollsatser, og regler om matsikkerhet som kan hindre oss fra å kjøpe varer fra internasjonale produsenter. Tilsvarende gjør bilaterale handelsavtaler og enhetlige regler og reguleringer i EØS-området det lettere å handle matvarer.

Utgangspunktet vårt er at ingen slike regler er absolutte, og at myndighetene i en krisesituasjon vil ha mulighet til, og påtrykk om, å gjøre justeringer i regler og regimer som balanserer hensynet til matvareforsyning opp mot hensynet til mattrygghet. I analysen ser vi derfor hen til ulike regulatoriske regimer for handel med mat, men betrakter dem ikke som absolutte hindre.

Basert på statistikken over import, global produksjon og eksport og mulige regulatoriske hindre for handel gjør vi en skjønnsmessig vurdering av hvor konsentrert tilbudet av en aktuell vare er. I vurderingene av konsentrasjon skiller vi på følgende grader:

- ***Høy grad*** av konsentrasjon betyr at det samlede tilbudet i dag leveres fra et fåtall produsenter, innenfor et mindre geografisk område eller fra et fåtall land. Dette innebærer at hvis tilgangen til en vare fra en viktig produsent eller eksportland- eller region faller bort, så vil det på kort sikt være få eller ingen leverandører å velge mellom, eller det er betydelige hindringer for å handle fra alternative leverandører, enten på grunn av handelsmekanismer eller reguleringer.
- Konsentrasjon **i noen grad** betyr at det er betydningsfulle produsenter eller eksportland, men hvis tilgangen fra disse landene bortfaller vil det være mulig å få dekket en stor del av behovet ved å kjøpe fra alternative tilbydere.
- **Liten grad** av konsentrasjon betyr her at den samlede tilgangen til varen er spredt over mange ulike regioner og produsenter, og at det er få eller ingen regulatoriske eller handelstekniske begrensinger på hvilken leverandør man velger, slik at importører har mange valgmuligheter.

Dersom markedsmekanismene fungerer, vil bortfall av tilbud føre til økte salgspriser for alle aktører.

Mulighet for tilpasninger i forsyningskjeden

At en vare kun produseres et sted i dag trenger ikke bety at en vare må produseres på akkurat dette stedet. I motsetning til for eksempel mineralutvinning, er ikke produksjon av matvarer nødvendigvis bundet til en spesifikk geografisk lokasjon. At en vare kun produseres ett sted, kan snarere være utrykk for kostnadsforskjeller og denne leverandørens konkurransedyktighet.

Konsekvensen av redusert produksjonskapasitet et sted kan bli høyere priser, og høyere priser vil gi insentiver for flere produsenter til å komme inn på markedet. At et marked er konsentrert omkring en tilbyder i dag trenger ikke bety at markedet er sårbart, dersom det står produksjonskapasitet ledig som kan ta over produksjon for en gitt økning i prisen.

I vurderingen av tilbudssubstitusjon vurderer vi i hvilken grad produsenter, land eller regioner som i dag har ingen eller begrenset andel av produksjon eller eksport, vil ha insentiver og muligheter til å omstille seg til å øke eksporten av en vare ved en varig og merkbar prisøkning på varen.

- **I høy grad** betyr her at land eller produsenter enkelt og raskt kan omstille seg til å produsere store volum av en gitt vare. Dette kan f.eks. være tilfeller der man allerede har produksjon av tilgrensende produkter som baserer seg på en lik produksjonsteknologi – og der valget om å produsere varen er et rent lønnsomhetsspørsmål. Ukraina har for eksempel vært en stor leverandør av hvete for mange land. Hvete kan produseres mange steder, og Ukrainas markedsposisjon kan antagelig tilskrives et konkurransedyktig kostnadsnivå. Høyere priser på hvete kan for eksempel gjøre enkelte bønder i land utenfor Ukraina som tidligere dyrket soya eller mais nå planter hvete. Hvis denne mekanismen fungerer, har vi høy grad av tilbudssubstitusjon.
- **I noen grad** betyr at det vil være visse etableringshindringer som innebærer at man først må investere i realkapital eller kompetanse for å få til en produksjon av tilstrekkelig volum og kvalitet. Det kan også være at tiden det tar fra prisøkningen skjer til produktet er ferdig produsert på markedet er lengre enn en vekstsesong.
- **I liten grad** vil bety at øvrige aktører står overfor svært høye etableringsbarrierer eller at produksjonen avhenger av tilgang til knappe ressurser (f.eks. bestemte naturressurser).

1.2.4 Vurderinger av konsekvens

Hvor stor konsekvensen av bortfall av en vare påvirkes av i hvilken grad det finnes substitutter som kan dekke sluttbrukers behov. Dersom det finnes substitutter, vil konsekvensene være lik ulempene sluttbruker har ved å måtte erstatte varen med et alternativ. Dersom substituttet rammes av samme forsyningssvikt som den viktige varen, vil konsekvensene av en forsyningssvikt øke. For å verdsette konsekvens har vi derfor vurdert både muligheter for å erstatte varen med alternativer, grad av korrelasjon mellom produksjon av substitutter og den viktige varen. Basert på disse vurderingene drøfter vi hvilke konsekvenser en forsyningssvikt vil ha for berørte grupper.

I det følgende beskriver vi hvordan vi har vurdert mulighetene for substitusjon, og om produksjon av substitutt og den viktige varen er korrelert.

Mulighet for å erstatte varen for sluttbruker

For utvalget av varer vurderer vi så konsumentenes mulighet for *etterspørselssubstitusjon* – altså muligheten til å velge et annet alternativ dersom det aktuelle produktet eller varekategorien blir utilgjengelig eller svært dyrt. Jo større mulighet for etterspørselssubstitusjon, jo mindre konsekvens av at varen faller bort. For eksempel vil konsekvensene av et bortfall av forsyningen av epler være mindre dersom konsumenten kan erstatte konsumet av epler med pærer.

Vurderinger av etterspørselssubstitusjon vil avhenge av om det er enkeltvarer eller hele varekategorier som faller bort. Mens substitusjonsmulighetene gjerne kan være relativt store mellom enkeltvarer innen samme kategori, kan de være mindre mellom varekategorier. Bortfall av lime vil i mange tilfeller kunne løses gjennom å erstatte lime med sitron, mens ved bortfall av alle sitrusfrukter vil det være mer krevende å finne gode substitutter. Bortfall av samtlige frukt og grønnsaker vil ha vidtgående konsekvenser og føre til betydelige nyttetap for befolkningen, selv om det antakelig også vil være mulig å leve med i en kort periode, som følge av mulighet til å substituere frukt og grønnsaker med andre varekategorier.

For utvalget av varer har vi vurdert konsekvensen av bortfall, både for matvareforsyningen i stort, for enkeltgrupper dersom det er relevant og for næringsaktører.

- **I høy grad** vil her bety at det finnes nære substitutter, det vil si produkter som naturlig er ombyttbare med den aktuelle varen.
- **I noen grad** vil si at det finnes alternativer til varen, men at alternativene normalt ikke vil være naturlige substitutter.

- **I liten grad** betyr at det finnes få eller ingen alternativer til varen som bevarer de viktige egenskapene ved produktet som kjøperne er ute etter.

Korrelasjon med substitutt

Dersom konsumentene kan erstatte en vare med substitutter (etterpørselssubstitusjon), er det relevant å vurdere om det er sannsynlig at forsyningene av substituttene kan rammes av samme hendelse. For eksempel argumenterte vi for at konsekvensene av et bortfall av epler vil være begrenset dersom konsumentene i stedet kan spise pærer. Dersom det er sannsynlig at hendelsen som fører til bortfall av epler også fører til bortfall av pærer, vil konsekvensen av hendelsen øke. Sannsynligheten for slike samtidige svikt i forsyningene vil øke dersom det er stor grad av korrelasjon i forsyningen av de ulike varene, for eksempel at varene produseres i samme område eller av samme produsenter. For de ulike varene har vi derfor vurdert om det er korrelasjon mellom forsyningen av de viktige varene og deres eventuelle substitutter. I vurderingen av korrelasjon har vi lagt til følgende:

- **I høy grad** vil her bety at det er svært sannsynlig at substituttene vil bli rammet av et sjokk på samme måte som varen. Vurderingen kan avhenge av det aktuelle scenarioet som utspilles, men hvis varen i hovedsak produseres i samme region eller at produksjonen er nært relatert til produksjonen av den aktuelle varen, så er det rimelig å anta at tilgangen til substituttet vil være positivt korrelert med tilgangen til varen.
- **I noen grad** betyr her at sjokket kan ramme substituttene, men at det er vesentlige ulikheter i hvordan og/eller hvor produktene produseres, slik at tilgangen sannsynligvis blir rammet i en vesentlig mindre grad enn tilgangen til den aktuelle varen.
- **I liten grad** betyr her at produksjonen og tilgangen mellom den aktuelle varen og substituttene er så å si uavhengig av hverandre.

Tabell 1-2: Eksempel på analyse av sårbarhet, konsekvens og risiko

Importert	«Vare 1»	«Vare 2»
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)		
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad	I stor grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I noen grad	I liten grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)		
Grad av etterspørselssubstitusjon	I noen grad	I liten grad
Korrelasjon mellom tilgang til produkt og substitutt	Lite korrelasjon	NA
Samlet vurdering av risiko	Liten risiko	Stor risiko

1.2.5 Samlet vurdering av generell risiko

For hver identifiserte vare oppsummerer vi vår vurdering av sårbarhet, konsekvens og generell risiko for svikt i forsyningen av den enkelte varen. Den samlede risikoen er et produkt av våre vurderinger av sårbarhet og konsekvens. Illustrerende eksempler på totalvurderinger av generell risiko er gitt i Tabell 1-2.

1.3 Informasjonskilder

Oppdraget bygger på ulike datakilder og metoder, som beskrives nærmere i det følgende.

1.3.1 Offentlig tilgjengelige data

Kartleggingen av data og sentrale nøkkeltall er basert på offentlig tilgjengelige kilder. Vi har hentet inn statistikk knyttet til importvolum og konsum innenfor de ulike produktene/industriene.

Konsumstatistikk

NIBIO gjennomfører årlig beregninger av selvforsyningsgrad, og ulike matvaregruppers andel av samlet matforbruk i Norge. Viktige importvarer er fordelt etter bidrag til å oppfylle befolkningens kaloribehov. Beregningene er gjort av Oslo Economics basert på Helsedirektoratet (Utvikling i norsk kosthold 2022, 2023).

Importstatistikk

Som en del av prosjektet har vi benyttet følgende kilder for importstatistikk:

- Statistikk fra SSB knyttet til importvolum (tolldata) og konsum innenfor de ulike produktene/industriene.
- Handelsstatistikk, importvarer sortert etter tollkode 2018 – 2020 (SSB og Tolldirektoratet)
- Internasjonal handelsstatistikk over vareflyten mellom land, fortrinnsvis fra FNs matvareorganisasjon (UN Food and Agricultural Organization)

1.3.2 Dokumentstudier

Vi har gjennomgått de mest sentrale nasjonale og internasjonale rapportene og studiene om forsyningstilgang- og linjer samt beredskap innen

matproduksjon og kjemisk prosessindustri for å kartlegge viktige import- og innsatsfaktorer i matproduksjon Norge. En fullstendig oversikt over de de skriftlige kildene som er benyttet i rapporten er gitt i referanseoversikten nederst i dokumentet.

1.3.3 Dybdeintervjuer

Vi har gjennomført intervjuer med sentrale aktører i verdikjeden for det norske matvaremarkedet. Intervjuene har vært med næringsaktører i landbruket og sjømatsindustrien. Tema for intervjuene har vært kartlegging av viktige importvarer og innsatsfaktorer til norsk matproduksjon, vurdering av risiko og sårbarheter i forsyningslinjene knyttet til ulike hendelser, vurdering av substitusjonsmuligheter, samt vurdering av mulige av tiltak. Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte intervjuer. Til sammen har vi gjennomført 19 intervjuer. Bransjeaktørene vi har snakket med er gitt i Tabell 1-3.

I tillegg har vi snakket med tre av Nærings- og fiskeridepartementets næringsberedskapsråd som gir departementet råd og informasjon om aktuelle sikkerhets- og beredskapsspørsmål. De tre næringsberedskapsrådene som har vært relevante å prate med i forbindelse med dette prosjektet er:

- Rådet for matvareberedskap
- Rådet for kjemisk prosessindustriberedskap
- Notraship-ledelsen

1.4 Rapportens struktur

Rapporten er strukturert i tre delrapporter. I første delrapport gjennomgår vi bakgrunnen for rapporten. Her beskriver vi gevinster og risiko ved det internasjonale handelssystemet, utvikling i norsk forsyningssikkerhet og dagens import og konsum av matvarer.

I delrapport 2 går vi nærmere inn på forsynings-kjedene for innsatsfaktorer og varer som er viktige for ulike deler av de norske matmarkedet. Her gis først en overordnet beskrivelse av de ulike verdikjeden for matvarer i Norge, før vi går nærmere inn i de ulike verdikjedene for identifiserer viktige importvarer og innsatsfaktorer. Videre vurderer vi generell sårbarhet og konsekvenser av svikt i forsyningen av disse varene.

I delrapport 3 vurderer vi hvilke konsekvenser som vil oppstå i de ulike verdikjedene ved ulike hendelser og scenarier. Avslutningsvis oppsummerer vi funn fra rapporten og foreslår tiltak som kan gjennomføres.

Tabell 1-3: Aktører til intervju

Aktør	Type aktør
ASKO	Distribusjon av matvarer
Bama	Leverandør av frukt og grønnsaker
Denofa	Foredling av råvarer til mat, næringsmidler og fôr
Felleskjøpet	Innkjøpssamvirke landbruk
Felleskjøpet Fôrutvikling	Forsknings- og utviklingsselskap innen kraftfôr og fôrkonsept
Findus	Produsent av næringsmidler og ferskfryst mat
Fiskå Mølle	Leverandør av kraftfôr og driftsmiddel til landbruket
Mowi	Fiskeoppdrettsselskap
Graminor	Utvikler plantesorter til jord- og hagebruksnæringen i Norge
Kuehne+Nagel	Logistikkselskap
Lerøy	Fiskeoppdretter
Norgesfôr	Produserer kraftfôr
Nortura	Samvirkeselskap for egg og kjøtt
Orkla	Eier av merkevarer som produserer matvarer
Pelagia	Produsent av pelagiske fiskeprodukter
SINTEF Industri	Forskningsinstitutt, blant annet innen materialteknologi, bioteknologi, anvendt kjemi og biologi
Sjømat Norge	Bransjeorganisasjon for sjømatnæringen
Skretting	Produsent av fôr til oppdrettsfisk og reker
Tine	Samvirkeselskap for melk
Vilomix Norway AS	Produsent av premiks for mikroingredienser, og importør av vitaminer, mineraler og amminosyrer.
Yara	Produsent av gjødsel og kjemikalier

DEL I

Bakteppe

Hva er sårbarhet?

Bakgrunnen for at land deltar i internasjonal handel er at det gir store økonomiske gevinster. Siden andre verdenskrig har utviklingen av et internasjonalt handelssystem bidratt til økonomisk integrasjon, utviklingen av internasjonale verdikjeder og gjensidig avhengighet mellom land. Slik gjensidig avhengighet kan være en forsikringsordning mot flere utfordringer verden står ovenfor i dag. Samtidig innebærer avhengighet av internasjonal handel en risiko. Konsekvensene av plutselig stans i internasjonal handel, eller reversering av økonomisk integrasjon er lite utforsket. Økonomisk teori tyder på at slike hendelser kan bli smertefulle.

Mat er en annerledes handelsvare, og historisk har myndighetene hatt et særskilt ansvar for forsyningssikkerheten av matvarer til befolkningen. Gjennom historien har norsk forsyningssikkerhet for matvarer vært avhengig av import fra utlandet, først gjennom direkte import av korn og senere gjennom import både av matvarer og innsatsfaktorer til egenproduksjon. Både politiske forhold og veterinære og plantesanitære forhold gjør at det er andre handelspolitiske regimer for matvarer enn det er for industrivarer. For å beskytte viktige samfunnsverdier som liv og helse, økonomi og velferd, er det en rekke varer som er viktige. Hvilke varer som er viktige avhenger blant annet av hva vi spiser og hva som brukes inn i annen matproduksjon.

2. Det internasjonale handelssystemet: gevinster og risiko

Bakgrunnen for at land deltar i internasjonal handel er at det gir store økonomiske gevinster. Siden andre verdenskrig har utviklingen av et internasjonalt handelssystem bidratt til økonomisk integrasjon, utviklingen av internasjonale verdikjeder og gjensidig avhengighet mellom land. Slik gjensidig avhengighet kan være en forsikringsordning mot flere utfordringer verden står ovenfor i dag. Samtidig innebærer avhengighet av internasjonal handel risiko. Konsekvensene av plutselig stans i internasjonal handel, eller reversering av økonomisk integrasjon er lite utforsket. Økonomisk teori tyder på slike hendelser kan bli smertefulle.

2.1 Handel gir økonomiske gevinster og risiko

2.1.1 Utviklingen av moderne handelsteori

De økonomiske gevinstene ved internasjonal handel er en viktig innsikt fra økonomifaget. Allerede I 1776 skrev Adam Smith i sin «Wealth of Nations» at:

> "*If a foreign country can supply us with a commodity cheaper than we ourselves can make it, better buy it of them with some part of the produce of our own industry, employed in a way in which we have some advantage*" (1976 [1776]) .

Teorien om *komparative fortrinn* ble utviklet av Daniel Ricardo på 1800-tallet, og bidrar med en forståelse av at handel vil være nyttig for å øke den samlede produksjonen i to land selv om et land har absolutte teknologiske fortrinn i de varene som produseres. Forklaringen er at ved å utnytte sine komparative fortrinn kan det landet som har best teknologi bruke ressursene sine på den produksjonsprosessen hvor det har relativt best teknologi, og overlate produksjon av øvrige varer til det andre landet. Ricardo viste at en slik spesialisering i produksjon av varer fører til at ressurser blir utnyttet mer effektivt, som igjen fører til høyere samlet produksjon.

Handelsteori utviklet på 1970-tallet la videre vekt på at ulike lands relative ressurstilgang gir opphav til komparative fortrinn i produksjon av ulike varer. Et land som er rikelig utstyrt med en innsatsfaktor, for eksempel arbeidskraft, vil få et komparativt fortrinn i produksjon av varer som er avhenge av arbeidskraft (Krugman & Obstfeld, International Economics - Theory and Policy - International edition, 2003).

Innen handelsteori har det også blitt utviklet flere forklaringer på fenomener i verdenshandelen som ikke kan forklares av enten teknologiske eller ressursmessige forskjeller mellom land. For eksempel legger teorier innen økonomisk geografi vekt på hvorfor det grunnet stordriftsfordeler, transport-kostnader og geografisk nærhet lønner seg for en virksomhet å etablere produksjonen av en vare i et land hvor markedet for varen er større, eller hvor en produsent ligger nært andre underleverandører, eller et større arbeidsmarked. Slike effekter kan forklare hvorfor noen typer økonomisk aktivitet ligger sentrert i geografiske klynger. Når produksjon av ulike typer produkter skjer i klynger i ulike deler av verden gir dette opphav til gevinster ved handel (Krugman, Geography and Trade, 1992).

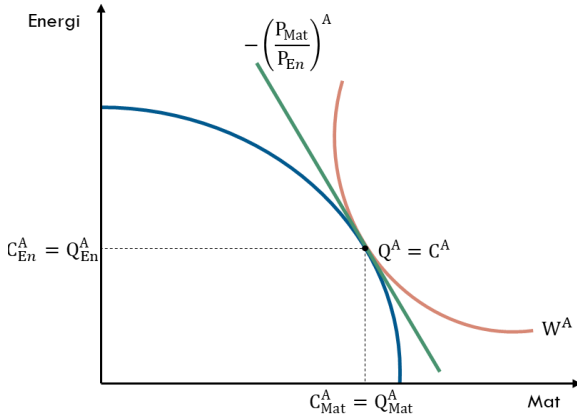
Andre moderne teorier vektlegger at forbrukerne i et marked har en preferanse for variasjon og valgmuligheter. Modellene tilsier derfor at velferden stiger når antallet produkter forbrukeren kan velge mellom øker. Ifølge slike modeller har for eksempel både tyske og franske forbrukere det bedre når de begge kan velge mellom tyske og franske biler, selv om det ikke er noen store prisforskjeller mellom to utviklede økonomier. Dette kan forklare hvorfor det foregår en del handel mellom land som har lik næringsstruktur, og produserer variasjoner av de samme varene (Dixit & Stiglitz, 1977).

2.1.2 Gevinstene ved handel - et eksempel

Gevinstene ved handel fra klassisk handelsteori kan illustreres på flere ulike måter, og en rekke modeller kan brukes for å underbygge poengene som er oppsummert i avsnittet over. Vi tar utgangspunkt i en modell der det oppstår gevinster når land som har ulikt faktorgrunnlag kan handle med hverandre, og konsum av varer i hvert land kan frikobles fra produksjonen.

I Figur 2-1 har vi illustrert produksjonsmulighetene til et land som produserer og konsumerer to varer, mat og energi. Landets samlede produksjonsmuligheter er gitt ved den blå linjen. Når landet produserer på et punkt langs den blå linjen produserer det maksimalt av det det kan produsere med sin gitte produksjonsteknologi. Preferansene til konsumentene i dette landet er gitt ved den lyserøde linjen. Alle punkter langs den lyserøde linjen representerer sammensetninger av energi og mat i konsumet som gir konsumentene lik velferd.

Figur 2-1: Uten handel må konsumet tilsvare produksjonen

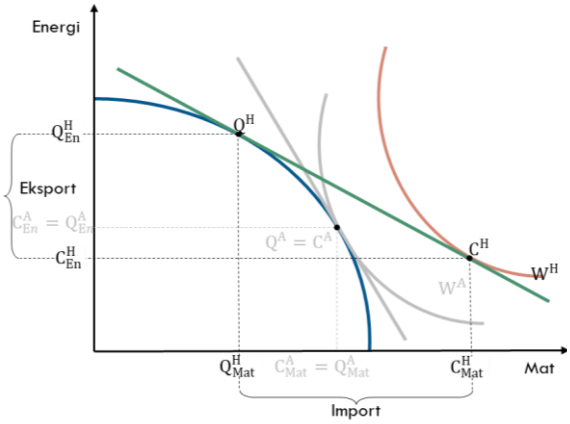


Kilde: Oslo Economics

Langs denne linjen, som kalles indifferenskurven, er konsumentene indifferente til om de skal velge det ene eller det andre punktet. Jo lengre ut fra origo kurven ligger, jo mer mat og energi konsumeres, og jo større nytte oppnås. Siden det i Figur 2-1 ikke er handel, er mulighetene for konsum begrenset av produksjonen innenlands. Det punktet som gir den høyeste mulige velferden er derfor punktet hvor produksjonen Q^A er lik konsumet C^A. Helningen på kurven som tangerer disse punktene reflekterer de relative prisene på energi og mat i dette landet, og er gitt ved den grønne linjen.

Figur 2-2 åpnes det for handel. Landet står nå overfor en relativ verdensmarkedspris på energi og mat som er gitt ved den nye grønne linjen. De relative verdensmarkedsprisene er slik at mat er relativt billigere på verdensmarkedet, mens energi er relativt dyrere på verdensmarkedet. Hvis landet skal maksimere verdien av produksjonsmulighetene sine, gitt de nye prisene, vil det få mest igjen for å produsere i punktet QH. Dette medfører at mengden energi som blir produsert går opp (fra Q^A_{EN} til Q^H_{EN}) og at mengden mat som blir produsert går ned (fra Q^A_{Mat} til Q^H_{Mat}). Mulighetene for handel gjør imidlertid at konsumet frikobles fra produksjonen. De nye verdensmarkedsprisene og konsumentenes preseranser gjør at konsumet av mat øker (fra C^A_{Mat} til C^H_{Mat}), og at konsumet av energi synker (fra C^A_{En} til C^H_{En}). Det økte matkonsumet dekkes av import. Importen finansieres av eksport av energi.

Figur 2-2: Handel frikobler konsum fra produksjon, og løfter velferdsnivået



Kilde: Oslo Economics

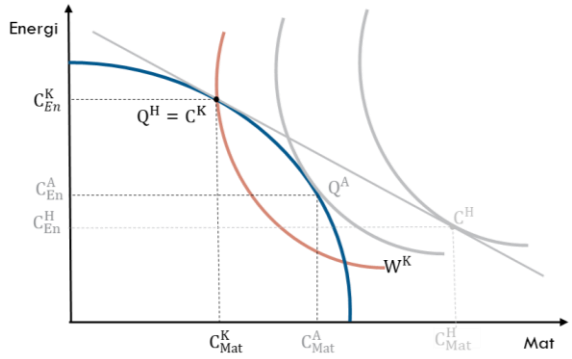
Det nye velferdsnivået (WH) er høyere enn det tidligere velferdsnivået, fordi alle sammensetninger av konsum i det nye velferdsnivået er høyere enn i det tidligere velferdsnivået. Grafisk kan dette sees ved at den nye indifferenskurven W^H ligger lengre ute fra origo enn W^A.

2.1.3 Kriser fører til stans i handelen

La oss så tenke oss at det skjer en plutselig krise som stanser landets handel med utlandet. Dette innebærer at konsumet igjen må balansere med innenlandsk produksjon. Produksjonen var tilpasset en situasjon med handel, hvor landet hadde spesialisert seg på å produsere mye energi og lite mat. I Figur 2-3 er produksjonen illustrert i punktet Q^H. Konsumentene må derfor konsumere mengden C^K_{EN} av energi og mengden C^K_{Mat}. Denne sammensetningen er ikke den befolkningen egentlig foretrekker. Fordelingen av konsum i tilfellet uten handel er gitt i punktet Q^A. Velferden ved at konsumentene må konsumere C^K fordi produksjon er låst her er derfor lavere enn i tilfellet ved handel, og i tilfellet før handel. En plutselig reversering av handel fører landet til et lavere velferdsnivå enn før det ble åpnet for handel.

Effektene av et slik sjokk vil også ramme ulikt. Kostnadene vil være størst for grupper i samfunnet som har særlig stor avhengighet av mat, og også for produsenter som har tilpasset seg en høy utenlandsk etterspørsel etter energi. Ved svært stor avhengighet av produktet som ikke lenger handles, kan de negative effektene være store og true liv, helse og politisk stabilitet.

Figur 2-3: Plutselig stans i handelen fører til tap i velferden



Kilde: Oslo Economics

Dersom krisen varer over lengre tid, vil produksjonsapparatet på sikt bevege seg tilbake til autarkitilpasningen med høyere matproduksjon og redusert energiproduksjon. Tiden det tar å tilbakestille produksjonen vil imidlertid medføre velferdstap for konsumentene. Tilpasningen vil også innebære omstillingskostnader, der arbeidstakere innenfor sektoren som reduseres blir ledige, og ikke nødvendigvis har forutsetninger for å bli sysselsatt i sektoren som vokser. Ved slike omveltninger er det landene med størst fleksibilitet i produksjonsapparatet, og de gruppene innad i land som har størst fleksibilitet, som klarer seg best.

Rammeverket vist her gir også muligheter for refleksjon omkring risiko og hensiktsmessighet av tiltak for å redusere sårbarhet og konsekvens av eventuell svikt i forsyningskjeder. Tilpasningen i Figur 2-2 kan illustrere det sannsynlige og ønskede utfallet ved økonomisk integrasjon og spesialisering, mens Figur 2-3 illustrerer en mulig nedside dersom en krise plutselig stanser all handel.

Risikoen for at et slikt utfall skal oppstå, og konsekvensene i et slikt scenario, vil avhenge av en rekke forhold, som betydningen av godet, sårbarheten i forsyningslinjene og mulige substitutter. I hvilken grad det er mulig å finne nye handelspartnere og forsyningslinjer vil også påvirke alvorligheten og varighet av krisen. Ved vedvarende krise vil fleksibiliteten i produksjonsapparatet, og hos de gruppene som må omstille seg, ha betydning for hvor raskt man kan tilpasse seg en ny situasjon, og slik redusere konsekvensene av svikt i det internasjonale handelssystemet. Innsiktene i gevinstene ved, men også risikoen ved internasjonal handel ligger til grunn for denne utredningen.

2.2 Utvikling av et internasjonalt handelssystem

2.2.1 Integrasjon og liberalisering av varehandel

Slutten på andre verdenskrig åpnet opp for en fundamental reorganisering av det internasjonale økonomiske systemet, inkludert de internasjonale økonomiske institusjonene. Kunnskap om gevinstene ved internasjonal handel motiverte utviklingen av det internasjonale handelssystemet i etterkrigstiden.[1] Generalavtalen om tolltariffer og handel (GATT) fra 1947 hadde som hensikt å redusere barrierer for handel ved å begrense muligheten til å innføre importrestriksjoner, senke tollsatser og øke den politiske dialogen om handel. Institusjoner som det internasjonale pengefondet (IMF) og Verdensbanken skulle bidra til utviklingen av det internasjonale varebyttet. Ved opprettelsen av GATT signerte 23 medlemsland, men kun to tiår senere hadde tilslutningen økt til over 80 land (Neal & Cameron, 2016).

Liberaliseringer i internasjonale finans og pengemarkeder, samt teknologisk utvikling, drev en økning i verdenshandelen utover 1970- og 1980-tallet. Blant annet så man en nedgang i transportkostnader som følge av bruken av større transportskip. Det var imidlertid ved kollapsen av Sovjetsamveldet og deres satellittstater at arkitekturen i de internasjonale økonomiske institusjonene kunne tegnes på nytt.

I 1995 ble verdens handelsorganisasjon (WTO) opprettet som arvtager til GATT. Forhandlingene førte blant annet til at mat- og jordbruksvarer ble eksplisitt inkludert og handel med flere typer mat og jordbruksvarer ble liberalisert. Fremdeles åpnet WTO for beskyttelse av jordbruksvarer.

Utover på 2000-tallet ble det imidlertid vanskelig å komme til enighet om nye store liberaliseringer av verdenshandelen gjennom multilaterale avtaler i WTO-rammeverket. Land som ønsket videre økonomisk integrasjon, tydde til forhandling av bilaterale frihandelsavtaler. I fravær av flere multilaterale avtaler har man også sett fremveksten av flere regionale handelsavtaler. Samtidig som disse avtalene styrker det regionale samarbeidet mellom land, peker blant annet det internasjonale pengefondet IMF på at regionale handelsavtaler også kan bidra til

[1] Internasjonalt bytte av varer forgikk også i stor grad i perioden før første verdenskrig, men de europeiske kolonimaktene hadde i stor grad kontroll over både reglene i handelssystemet, og handelspartnerne de handlet med. Hvor mye som var reelle gevinster ved handel og hva som var resultat av utbytting og utnytting av andre lands naturressurser er derfor ikke enkelt å skille. I mellomkrigstiden var det en periode med proteksjonisme og nedgang i internasjonal handel (Neal & Cameron, 2016).

proteksjonisme mot land som er utenfor den regionale blokken (Ruta, 2023).

2.2.2 Økt globalisering og komplekse verdikjeder

Utviklingen i verdenshandelen de siste tiårene har ikke bare vært økt handelsvolum og handel i flere typer varer. Samtidig som disse endringene fant sted forandret typen handel og hvordan den er organisert seg. Særlig viktig er framveksten av stadig mer komplekse verdikjeder, hvor selskap samarbeider og koordinerer seg med strategiske partnere og spesialiserte leverandører (Gereffi et al. 2005). Resultatet har vært en bevegelse mot mer desentraliserte og nettverksbaserte verdikjeder, hvor organiseringen er løsere og produksjon spredd over store deler av verden (Kano et al. 2020). Konsekvensen har vært at handel i *varer under produksjon* nå utgjør en større del av den globale handelen enn *ferdige varer* (Coe and Yeung 2015, p. 1)

I flere industrier har organiseringen av internasjonale selskaper beveget seg i retning av globaliserte nettverk. Resultatet er en mer fragmentert global økonomi, som har resultert i mer spesialisering med økonomiske fordeler, om enn ujevnt fordelte gevinster (Timmer et al. 2014). Fragmenteringen av verdikjeder har igjen hatt påvirkning på hvordan teknologi utvikles, og på innovasjonsprosesser. Med større global sirkulasjon av mennesker, kapital, og kunnskap, foregår utveksling av ideer og teknologi i økende grad i en global skala (Binz and Truffer 2017). Heller enn nasjonale systemer for innovasjon og teknologiske framskritt ser man transnasjonale nettverk som samarbeider, og forsterker moderne økonomiers avhengighet av globale verdikjeder.

2.3 Gjensidig avhengighet i det internasjonale handelssystemet

2.3.1 Handelsinstitusjoner har hatt mål om å fremme fred og demokratisk utvikling

Et viktig motiv for å utvikle globale handelsinstitusjoner i etterkrigstiden var at det kunne bidra til å skape en stabil fred, som blant annet bygget på økonomisk integrasjon og økonomisk avhengighet. Dette var ett av formålene ved å opprettelsen av den europeiske kull- og stålunionen, som var forløperen til EU, i etterkant av andre verdenskrig. Ved å gjøre de gamle rivalene Frankrike og Tyskland tilstrekkelig gjensidig avhengig av hverandre økonomisk, ville en ny krig mellom de to landene ville være utenkelig (Neal & Cameron, 2016). At kapitalisme, handel og økonomisk avhengighet skulle føre til en mer fredelig verden hadde lenge vært en grunntanke for både filosofer og økonomiske tenkere.[2] Dette var også inspirasjon for flere av de internasjonale institusjonene som ble planlagt på Bretton Woods-konferansen (Neal & Cameron, 2016). Flere av deltagerne var overbevist om at økonomisk fremgang og økonomisk integrasjon ville hindre fremveksten av ekstreme ideologier og deretter konflikter mellom land. Arbeidsløshet og økonomiske kriser ble sett på som risikofaktorer for konflikter som måtte forebygges.

På 1990-tallet, etter Sovjetunionens fall, argumenterte flere for at den vestlige modellen med demokrati, menneskerettigheter, kapitalisme og økonomisk integrasjon var den seirende modellen i internasjonal sammenheng. Den Amerikanske statsviteren Francis Fukuyama (1989) skrev for eksempel at verden var kommet til «slutten på historien». Troen på overlegenheten til vestlige økonomiske institusjoner ble et argument for ytterligere økonomisk integrasjon.

Med en sterk og dynamisk økonomi, og ingen globale konkurrenter etter Sovjetunionens fall, hadde USA mulighet til å diktere betingelsene for reorganiseringen av handelssystemet på begynnelsen av 1990-tallet. Flere peker på at forhandlingene om opprettelsen av WTO i 1994 er et foreløpig toppunkt for amerikansk innflytelse over globale institusjoner (Keohane & Underdal, 2011).

Det var også en teori som sa at økt globalisering ville bidra til bedring av sosiale forhold og politisk endring i ikke-demokratiske land, selv om de ikke hadde gått gjennom en kollaps av tidligere autoritære regimer (slik som i Øst-Europa). At handel med autoritære stater på sikt vil bidra til demokratisering i disse landene har også vært en grunntanke i Tysklands strategi, «*Wändel durch handel*», som kan oversettes til «endring gjennom handel». Dette var blant annet en begrunnelse for å øke den økonomiske avhengigheten mellom Tyskland og Russland, noe som var særlig tydelig på energiområdet (Blumenau, 2022). Et av hovedmotivene for strategien var at handel mellom de to landene ville kunne redusere sannsynligheten for at Russland ville gjennomføre maktpolitiske handlinger overfor Tyskland, men også føre til politisk liberalisering, eller i det minste til et mer lovbasert system, i Russland (Szabo, 2017).

2.3.2 Skepsis til gjensidig avhengighet

Økt internasjonal handel og mer fragmentert og spesialisert vareproduksjon oppstod i en periode hvor ideene skissert over var særlig viktige. Men det siste tiårets stadig mer anspente internasjonale klima har bidratt til at økonomisk integrasjon og avhengighet i økende grad også sees på som en strategisk utfordring.

[2] Både Emanuel Kants «Til den evige fred» (1795) og Normall Angells «Den store illusjonen» (1909) argumenterte for hvordan fred kunne oppnås gjennom samhandel og økonomisk integrasjon.

Den utvilsomt viktigste driveren har vært de økte spenningene mellom USA og Kina, som har fått konsekvenser for en rekke økonomiske og teknologiske avhengigheter. Særlig framtredende har debatten vært rundt teknologi, og de strategiske mulighetene som oppstår ved å være en global teknologileverandør. Fra kinesisk side har det vært en gjennomgående skepsis mot avhengighet av amerikansk teknologi, noe som har resultert i en rekke initiativer til å begrense avhengigheten og støtte framveksten av nasjonale alternativer (Schia & Gjesvik, 2017; Levine, 2020), sammen med en stadig mer autoritær dreining og vilje til å bruke økonomiske maktmidler for å oppnå politiske mål (Shivakumar, Arcuri, & Wessner, 2022). På den andre siden har det vært en økende skepsis på amerikansk side mot å la kinesiske selskaper spille en nøkkelrolle for kritisk infrastruktur. En rapport om avhengighet av kinesiske leverandører i kritisk telekommunikasjonsinfrastruktur advarte for eksempel mot leverandørene Huawei og ZTE og deres potensielle bånd til kinesiske myndigheter allerede i 2012 (Rogers & Ruppersberger, 2012).

Der bekymringene tidligere var mer avgrenset til spionasje og kritisk infrastruktur, har utviklingen gått mot bredere mistillit mot økonomisk avhengighet. Under Donald Trumps presidentperiode ble handel mellom Kina og USA i økende grad sett på som et problem, og trenden har fortsatt under Joe Bidens presidentskap. Lovgivning som Inflation Reduction Act (IRA) og begrensninger på eksport av viktige teknologier har skapt uro for en retur til strategisk handelspolitikk med uvisse konsekvenser for allierte og handelspartnere (se for eksempel: Demertzis (The EU response to the United States Inflation Reduction Act. Bruegel., 2023)). De siste årene har man fra amerikansk side gått mot en eksplisitt politikk om å begrense teknologiutvikling og -utveksling, særlig for teknologier som sees på som essensielle for militær konflikt slik som kunstig intelligens og produksjonen av de mest avanserte halvlederne.

2.3.3 Bevegelse mot strategisk autonomi

I resten av verden har man som respons på økt politisk spenning revurdert avhengigheter og sett på disse med strategiske øyne. Der noen argumenterer for at internasjonal handel er på retrett og man er på vei mot en full avkobling (Johnson, Gramer, & Robbie, 2020; Inkster, 2021), mener andre at slike tiltak vil være for drastiske og ikke mulige å gjennomføre (Farrell & Newman, 2020).

Den mest fremtredende trenden er forsøk på å identifisere og adressere de mest kritiske avhengighetene, og på den måten beholde de formene for økonomisk samhandling som er gunstige samtidig som man begrenser muligheten for at avhengigheter kan utnyttes strategisk. For EU for eksempel, har konseptet strategisk autonomi og behovet for en viss grad av utenrikspolitisk selvstendighet blitt en stor del av diskursen rundt en rekke strategiske sektorer og industrier (Youngs, 2021; Castro, 2021).

Selv om alle disse trendene var merkbare og i framvekst før februar 2022, er det likevel vanskelig å komme unna at Russlands fullskala invasjon av Ukraina også har hatt en betydning. Særlig gjennom russisk bruk av Ukrainsk korneksport og egen energieksport som virkemidler i krigen. Det er fortsatt ikke mulig å spå hva konsekvensene av invasjonen vil være over tid, men det har unektelig plassert strategiske hensyn, sikkerhet, og nasjonale sårbarheter høyere på agendaen.

Det er likevel ikke bare maktbruk og sanksjoner som har endret måten stater betrakter og vurderer hvordan globalisering gjør dem sårbare. Vel så viktig var Covid-19 pandemiens effekt på handel og verdikjeder, hvor det ble tydelig at sårbarhet i vel så stor grad dreier seg om uforventede sjokk og hendelser. Når verden stengte ned for å forebygge spredningen av viruset, ble myndigheter verden over brått klar over at man ikke nødvendigvis alltid kunne regne med at kritiske leveranser ville fortsette som vanlig (McNamara & Newman, 2020; Gereffi, 2020; Béné, 2020).

Resultatet av de ulike prosessene er at vektingen mellom effektivitet og sikkerhet virker å være i endring. Selv om handel og verdikjeder alltid har hatt en viss strategisk dimensjon, virker trenden mot mer liberalisering og globalisering i jakt på effektivitet og lavere kostnader å ha delvis snudd (Petricevic & Teece, 2019). Som en motvekt mot rent økonomiske hensyn veier strategiske hensyn og krav om motstandsdyktighet og robusthet nå tyngre, og den globale økonomien er allerede i endring som en konsekvens (The Economist, 2022).

Selv om det politiske imperativet for å sikre verdikjeder har blitt betydelig mer framtredende er det langt fra en enkel prosess. For å bevare mest mulig av fordelene ved internasjonal handel har man sett for seg en kombinasjon av å hente noen industrier tilbake nasjonalt (re-shoring), redusere geografisk avstand til noen industrier og (near-shoring), og ha noen industrier i allierte eller vennligsinnede land (friend-shoring) (Maihold, 2022). Dette er basert på et rammeverk hvor målet er å minimere risiko, ikke nødvendigvis avhengighet.

2.4 Tegn på en mer utrygg verden

Utviklingen av det internasjonale handelssystemet med stor grad av åpenhet for handel har bidratt til at hendelser som skjer utenfor våre grenser i større grad får konsekvenser for norske forsyningslinjer. Noen av disse trendene har særlige konsekvenser for utviklingen av tilbudet og etterspørselen etter matvarer. I det videre drøfter vi noen slike trender som kan tenkes å påvirke utviklingen av det internasjonale handelssystemet generelt, og matvaresystemet spesielt.

2.4.1 Klimaendringer truer matvaresystemet

Klimaendringer fører allerede til ødeleggelser for mennesker og natur, og utgjør en trussel mot livsgrunnlaget vårt og planetens tilstand. Klimaendringer fører også til at ekstreme værhendelser inntreffer hyppigere og blir mer intense. Ekstremvær kan være både hetebølger, tørke, brann, styrtregn og flom. Ulike former for ekstreme værhendelser kan påvirke matproduksjon i et geografisk område kraftig og i de mest ekstreme tilfellene kan hele avlinger ødelegges. Tørke i England, Skogbranner i USA, Spania og Portugal og flom i India og Pakistan er eksempler på ekstremværhendelser i 2022. Ekstremvær i en region avhjelpes ofte i dag av at matproduksjon foregår andre steder i verden.

Fremover peker det internasjonale klimapanelet (IPCC) på at virkninger og risikoer knyttet til klimaendringer blir mer komplekse og flere hendelser vil inntreffe i flere av verdens matvareområder samtidig. Ifølge IPCC vil også sannsynligheten for samtidige naturkatastrofer øke. Med økende risiko for samtidige katastrofer, reduseres muligheten for at en ekstrem hendelse et sted kan avhjelpes med produksjon i andre deler av verden. Figur 2-4 viser en økende trend i hyppigheten av det IPCC definerer som klimarelatert bortfall av matproduksjon.

Global oppvarming og økende gjennomsnittstemperaturer globalt vil gradvis føre til endrede produksjonsforhold i flere av de områdene hvor verdens matvareproduksjon i dag foregår. Noen områder som i dag produserer mye mat, vil bli mindre egnet som følge av høyere temperatur og tørke. Samtidig vil dette føre til at områder som tidligere ikke var egnet til matproduksjon, blir mer egnet (FAO, 2022).

Industriell jordbruksproduksjon, urbanisering og klimaendringer fører til mindre tilgang på ferskvann. Ifølge IPCC opplever omtrent halvparten av verdens befolkning alvorlig vannmangel deler av året, og risikoen for svekket vanntilgang fortetter å øke fremover (IPCC, 2022). Mangel på ferskvann i enkelte områder reiser etiske dilemmaer knyttet til prioritering, blant annet mellom å bruke vann til jordbruksproduksjon av frukt og grønnsaker som i stor grad går til eksport, eller å dekke lokalbefolkningens behov for drikkevann.

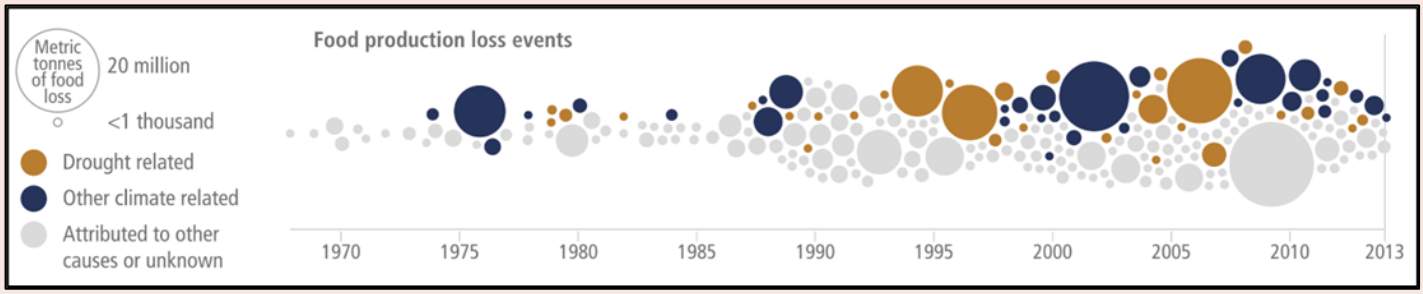
Klimaendringene påvirker allerede det globale matvaresystemet. I intervjuer gjennomført i forbindelse med dette prosjektet trekker næringslivsaktører i matvareverdikjedene frem at klimaendringer er den viktigste trenden som vil påvirke global matvareforsyning i tiden fremover.

2.4.2 Økt og endret etterspørsel fra en voksende befolkning og en større middelklasse

I november 2022 nådde verdens befolkning 8 milliarder innbyggere, 12 år etter verdens befolkning passerte 7 milliarder. Ifølge FNs seneste befolkningsframskriving vil verdens befolkning vokse til omtrent 8,5 milliarder i 2030, 9,7 milliarder i 2050 og 10,4 i 2080. Verdens befolkning er forventet å flate ut etter 2080, og holde seg på dette nivået til 2100 (UN DESA, 2022). Befolkningsvekst vil påvirke den samlede etterspørselen etter mat globalt. Med lik mengde matproduksjon vil befolkningsvekst føre til mindre ressurser per person som skal mettes.

Forhåpentligvis vil verden nå målene om redusert underernæring, slik at de som i dag konsumerer minst mat kan øke sitt konsum. Samtidig viser historiske erfaringer at en økende middelklasse og velstandsvekst i noen av verdens fremvoksende økonomier antageligvis også vil øke etterspørselen etter mat. En undersøkelse av endring i befolkning i 186 land mellom 1975 og 2014 viser at et gjennomsnitts-

Figur 2-4: Hyppighet av klimarelaterte bortfall av matproduksjon fra avlinger, husdyr, fiskeri og akvakultur



Kilde: (IPCC, 2022)

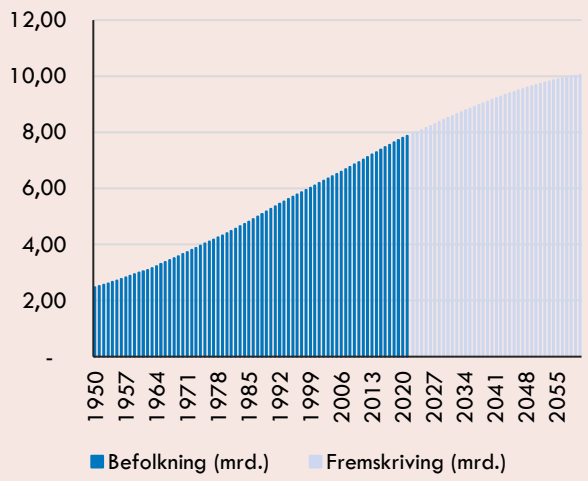
menneske ble 14 prosent tyngre (Felipe Vásquez, Vita, & Müller, 2018). Forskerne som utførte studien, peker på at matforbruket øker per person og viser til en 15 prosent økning i inntak av energi per person per dag i samme periode. Studien peker på sammenhengen mellom økningen i matkonsum og økonomisk utvikling i den samme perioden.

Økt velstand endrer også konsumentenes preferanser, spesielt i retning av økt konsum av kjøtt og meieriprodukter. En studie som sammenligner matkonsum i 57 land finner at lavinntektsland i hovedsak dekker energibehovet fra karbohydrater, mens høyinntektsland kombinerer karbohydrater og fett, med stort bidrag fra kjøtt og meieriprodukter (Gerbens-Leenes, Nonhebel, & Krol, 2010). Preferanser for kjøtt og meieriprodukter vil påvirke ressursgrunnlaget, ettersom denne produksjonen krever et større areal for å produsere tilsvarende energimengde.

2.4.3 Rivalisering, konflikter og krig

Det har nylig brutt ut fullskala krig på det europeiske kontinentet. Flere peker på at stormakters rivalisering og framveksten av autoritære stater med regionale ambisjoner øker risikoen for konflikter mellom land. Totalforsvarskommisjonen slår fast at angrepet på Ukraina er en trussel mot europeisk sikkerhet, mot den internasjonale rettsorden og mot demokratiske verdier, og dermed også en trussel mot Norges sikkerhet og handlefrihet. Russland har også vist stor vilje og evne til å ta i bruk virkemidler som går under terskelen for væpnet konflikt. Dette gjelder i særdeleshet aktivitet knyttet til påvirkning og informasjonsoperasjoner, sabotasje og etterretning i og utenfor det digitale rom, men også i form av for eksempel elektronisk krigføring (NOU 2023:17).

Figur 2-5: Befolkningsutvikling og -framskrivning



Kilde: (UN DESA, 2022)

Militære konflikter har potensiale til å redusere global matproduksjon, fordi naturressurser ødelegges og ressurser flyttes fra matproduksjon til krigføring. Krig og konflikter kan også ramme industrielle innsatsfaktorer til matproduksjon, og føre til mangel på, eller ekstreme prisendringer på mineralgjødsel, energi, og transport.

2.4.4 Handelspolitisk konflikt og proteksjonisme

Naturkatastrofer, pandemi eller andre hendelser som fører til mangel på mat eller innsatsfaktorer kan føre til at land setter i verk tiltak for å begrense eksport eller kontrollere priser. Både pandemien og krigen i Ukraina har bidratt til at det har blitt innført handelspolitiske tiltak som er proteksjonistiske.

Per 13. mars 2023 hadde 23 land iverksatt 28 eksportforbud på matvarer og 10 land hadde implementert 14 eksportreduserende tiltak siden inngangen til 2022 (Verdensbanken, 2023). Tiltakene innebærer forbud mot eksport, skatt på eksport og eksportkvoter. Matvarer med restriksjoner er blant annet hvete, sukker, ris og kjøtt.

Dette skjer i tillegg til den generelle utviklingen i retning av svakere multilateralisme, lavere fart i globaliseringen og mindre tro på gjensidig avhengighet. Mindre samhandel og avhengighet mellom land senker terskelen for økonomiske konflikter og proteksjonisme, og øker risikoen for at økonomiske virkemidler kan brukes som virkemiddel i andre typer konflikter.

Russlands invasjon av Ukraina har for eksempel ført til en rekke økonomiske sanksjoner. Dette kan sees i sammenheng med økte internasjonale spenninger og frykten for krig i en tid med atomvåpen. Handelspolitiske tiltak, som ikke fører til væpnet konflikt har blitt et mer utbredt og relevant verktøy internasjonalt (Wright 2017).

Plutselig stans i handel som følge av sanksjoner eller handelspolitiske tiltak kan få negative konsekvenser i form av mangler på kort sikt. Effekten på lang sikt av mindre handel vil være mindre effektiv ressursutnyttelse, både i form av dårligere utnyttelse av stordriftsfordeler som er opparbeidet og mindre gevinst av variasjon i klimatiske forhold.

2.4.5 Teknologisk utvikling

Selv om flere trender trekker i retning av at verdens matvaresystem kan bli mer ustabilt, kan utviklingen av teknologi bidra til å avhjelpe både kapasitets-problemer og miljøproblemer i matvaresystemet. Det er ikke mulig å slå fast nøyaktig hva fremtidig teknologisk utvikling vil føre til, men historisk har teknologisk utvikling kommet samfunnet til gode i form av økte produksjonsmuligheter og økt effektivitet.

For det første er det potensiale for at teknologisk utvikling bidrar til økt produktivitet i primær- og sekundærnæringene. Bruk av maskiner i landbruket har over lang tid effektivisert prosessene og redusert behovet for menneskelig kraft. De siste årene har det også blitt tatt i bruk mer ny teknologi som droner og roboter for ytterligere effektivisering av produksjon både i primærnæringen og foredling. I 2019 var det mer enn 30 000 roboter i den europeiske nærings-middelindustrien, og i perioden 2013 til 2017 økte antallet roboter per 10 000 ansatte fra 62 til 84 (ING, 2019). Handels- og transportledd blir også effektivisert gjennom teknologisk utvikling.

Samtidig kan også teknologisk utvikling påvirke utnyttelsen av ressursgrunnlaget som gir mulighet til å utnytte mer eller bedre. Mer effektiv utnyttelse vil kunne gi økt tilbud av varer til sluttbrukere globalt. Teknologisk utvikling kan også øke ressursgrunnlaget eller utnyttelsen av ressursgrunnlaget. For eksempel kan overvåkning av klimatiske forhold bidra til å bedre utnytte ressursene eller forhindre hendelser som ødelegger avlingsgrunnlaget.

Teknologisk utvikling kan i tillegg utvide mulighetsrommet for hvor matvarer kan produseres, for eksempel innendørs produksjon, og på den måten øke ressursgrunnlaget. Utvikling av genteknologi og mat og fôr fremstilt på laboratorium kan også øke de samlede ressursene og tilbudet av mat globalt. Genteknologiutvalget la nylig fram sin rapport og hele utvalget mener at genteknologi kan spille en betydelig rolle i møte med fremtidige utfordringer knyttet til matproduksjon, klimaendringer og helse (NOU 2023:18).

3. Utvikling i norsk forsyningssikkerhet

Mat er en annerledes handelsvare. Historisk har myndighetene hatt et særskilt ansvar for forsyningssikkerheten til befolkningen. Gjennom historien har norsk forsyningssikkerhet vært avhengig av import fra utlandet, først gjennom direkte import av korn og senere gjennom import både av mat og innsatsfaktorer til egenproduksjon. Matvaresystemet vårt er integrert med utenlandske verdikjeder, selv om det er friksjoner i handel med mat selv med våre nære handelspartnere. Både politiske forhold og veterinære og plantesanitære forhold gjør at det er andre handelspolitiske regimer for matvarer enn det er for industrivarer. Kompleksiteten i systemet stiller krav til myndighetenes arbeid med forsyningssikkerheten, og er bakgrunnen for et behov for et oppdatert kunnskapsgrunnlag om risiko og sårbarheter i vår tid.

3.1 Mat – en annerledes handelsvare

Mat er et nødvendighetsgode. Selv om mennesker kan redusere konsumet av noen matvarer i bytte mot andre, kan mangel på mat få konsekvenser for liv og helse. At mat er et nødvendighetsgode gjør at det i stor grad sees på som en myndighetsoppgave å sørge for trygg, nok og rimelig mat til befolkningen. Gjennom historien har man sett eksempler på at mangel på mat, eller plutselige økninger i prisene på mat, har ført til sosial uro, opprør og politiske revolusjoner. For myndighetene er det derfor et strategisk element ved evnen til å sikre mat til egen befolkning, men også ved å kunne eksportere mat til allierte.

En egenskap som skiller matproduksjon fra produksjon av industrivarer er avhengigheten av naturgitte forhold, vær og klimatiske endringer. Ulike lands evne til å produsere ulike typer matvarer har vært opphavet til gevinster ved handel i lang tid. Utvikling i retning mer handel og mer foredling av matvarer har ført til at verdikjedene for matproduksjon er mer oppsplittet enn tidligere. Sammenliknet med annen produksjon, av for eksempel industrivarer eller teknologi, er verdikjedene for mat likevel mindre kompliserte.

Handelspolitikken for matvarer er også annerledes enn for industrivarer. Dette skyldes både matens strategiske element, og statenes behov for å ha en viss kontroll med forsyningen og med prisene på mat. Det skyldes også at det er en myndighetsoppgave å sørge for at maten som handles i internasjonale markeder er trygg gjennom å fastsette regler for veterinære og plantesanitære forhold.[3]

Til sammen gjør dette at myndighetene står ovenfor betydelig kompleksitet når de skal legge til rette for forsyningssikkerhet for matvarer. Når verden endrer seg er det behov for et nytt blikk på om vi kan stole på de internasjonale markedene som verdikjedene våre er så integrert i. Denne utredningen er et bidrag til det.

3.2 Norsk matvareberedskap i et historisk perspektiv

3.2.1 Historisk avhengighet av kornimport, Napoleonskrig og Norges siste hungersnød

I store deler av norsk historie har det viktigste verktøyet for å sikre befolkningen tilstrekkelig mat vært en handelspolitikk som har muliggjort import gjennom internasjonale forsyningslinjer. Avtaler som har sikret mulighet til å importere kritiske matvarer i bytte mot for eksempel tørrfisk har blitt inngått helt tilbake til 1200-tallet (Melchior, 2015).

Gjennom hele dansketiden hadde nordmenn et sårbart kosthold. Poteten var fortsatt uvanlig, rotfrukter og grønnsaker var sjeldne og kjøtt var ikke hverdagsmat. Vitamininnholdet i den kornbaserte kosten var begrenset, noe som minsket motstandsdyktigheten mot sykdom og lengre opphold uten mat. Hovedtyngden av kostholdet var basert på korn, noe som gjorde oss svært avhengige av kornimport, fortrinnsvis fra Danmark. Kun om lag en fjerdedel av kornet som ble spist ble dyrket i Norge (Ottosen, 2015).

Norges siste hungersnød fant sted mellom 1807 og 1814, men var verst i årene 1808–1809 og 1812–1813. Landet ble rammet av sult som følge av mangel på korn, og særlig kystfjerne strøk med dårlig tilgang på fisk ble rammet hardt. I den førstnevnte perioden var dødeligheten mellom to og tre ganger så høy som i vanlige år.

[3] Ofte internasjonalt omtalt som SPS, Sanitary and Phytosanitary Measures.

Figur 3-1: Hungersnød i Norge under Napoleonskrigen

Forklaring: Henriks Ibsens dikt om Terje Vigen handler om en mann som rodde fra Grimstad til Danmark for å kjøpe korn til egen familie. Illustrasjon: Christian Krogh (Store norske leksikon).

Bakgrunnen for kornmangelen var den britiske handelsblokaden mellom Norge og Danmark, og samtidig krig med Sverige. Under Napoleonskrigene var Danmark-Norge på Napoleons og det franske keiserdømmets side og kjempet blant annet mot Storbritannia og Sverige. Som et resultat av krigene innledet den britiske flåten en handelsblokade i Kattegat og Skagerrak mellom Danmark og Norge i 1807. Blokaden stoppet nesten all kornimport fra Danmark (Aftenposten, 2011).

3.2.2 Unionstid og økende import av innsatsfaktorer

Slutten av 1800-tallet var preget av liberalisering og tro på internasjonal handel i Norge og i utlandet. Mot siste halvdel av 1800-tallet opplevde norsk og europeisk jordbruk en omfattende omlegging. Nydyrking av jordbruksarealer i prærien i USA, kombinert med oppfinnelsen av jernbanen og dampskipet, gjorde at særlig kornprodukter fra USA kunne utkonkurrere avlinger fra norske og europeiske bønder (Hodne, 1981).

Tilgjengeligheten av amerikanske importvarer fikk ulik respons i Norge og Sverige, som på dette tidspunktet var i union. Sterke interesser i Sverige ønsket å gå i proteksjonistisk retning, mens norske interesser var å fremme et åpent handelssystem som ga markeds-adgang for eksportnæringene, og samtidig sikret muligheten for import av viktige matvarer. Skillet skyldtes blant annet at Norge ikke hadde ressurser til å gjennomføre beskyttelsestiltak for en egen jordbrukssektor (Frøland, 2015).

Tilgjengeligheten av rimelig importkorn fikk konsekvenser for jordbruket i Norge. Det førte blant annet til en overgang til fehold og økt spesialisering i jordbruket. Overgangen fra et jordbruk basert på eldre, arbeidskrevende innhøstingsmetoder, til økt bruk av maskiner og mineralgjødsel for å øke effektiviteten gjorde at jordbruket endret seg fra å i hovedsak være basert på naturressurser og arbeidskraft, til å i større grad være avhengig av innsatsfaktorer. Disse innsatsfaktorene ble solgt i globale markeder, som gjorde norsk landbruksproduksjon mer avhengig av hendelser i internasjonale markeder og forstyrrelser i handelsforbindelser (Hodne, 1981).

3.2.3 Prissjokk, rasjonering og amerikansk hjelp under første verdenskrig

Utbruddet av første verdenskrig førte til at prisene på matvarer økte betydelig i verden. Årsaken var både redusert produksjon som følge av krigen og handels-politiske restriksjoner slik som eksportbegrensninger, prisregulering og blokkerte handelsveier (Aschehoug, 2005).

De økte matprisene ble også merket i Norge. I løpet av de første to årene av krigen greide Norge å opprettholde et relativt balansert forhold til både Storbritannia og Tyskland, hvor norske bedrifts-organisasjoner inngikk avtaler med de to landene. I andre halvdel av krigen ble det derimot mer krevende å balansere forholdet mellom de to stormaktene. Tyskland kjøpte blant store mengder fisk fra Norge, noe Storbritannia motsatte seg. Storbritannia innførte derfor et krav om at all norsk fisk som ble fisket ved hjelp av britiske innsatsfaktorer ikke kunne eksporteres til Tyskland. Etter hvert ble det inngått en avtale om at maksimalt 15 prosent av fisken kunne selges til Tyskland, men Norge endte i praksis med å utnytte uklarheter i avtalen til å selge mer fisk til Tyskland. Dette resulterte i at Storbritannia endte eksport av kull til Norge i 1917. Etter hvert deklarerte Tyskland full ubåtkrig mot alle fartøy i Nordsjøen, noe som førte til at Norge inngikk et tettere samarbeid med britene (Aschehoug, 2005).

Land som ikke selv deltok i krigshandlingene, kunne respondere på de økte prisene ved å øke produksjonen av egne jordbruksvarer. I USA ble dette imidlertid hemmet av dårlige kornavlinger i både 1916 og 1917. I 1916 ble dette til en viss grad kompensert med overskuddslagre fra foregående år. I 1917 besluttet myndighetene å innføre prisregulering på hvete i USA for å forhindre misnøye i befolkningen med høye priser, samtidig som det ga insentiver til økt produksjon av hvete. Dette ble gjort ved å sette prisen tilstrekkelig høyt til at det stimulerte til økt produksjon, men uten at prisen førte til for høy misnøye i befolkningen (Aschehoug, 2005).

I Norge ble det gjennomført en rekke tiltak under første verdenskrig for å øke og sikre tilgangen på mat. Regjeringen jobbet for oppdyrking av nye arealer og for at dyrking av særlig potet og korn ble prioritert, noe som også resulterte i en 40 prosents økning av potet- og kornarealer i løpet av krigen. Utover i krigen ble det innført restriksjoner på hvilke

varer som kunne føres ut av landet, begrensing og etter hvert forbud mot alkohol og priskontroll på varer, og flere andre tiltak. I starten av 1918 var situasjonen særlig prekær som følge av at det fortsatt ikke forelå en handelsavtale med USA, noe som førte til rasjonering av mel, brød, sukker og kaffe. Etter hvert ble det også innført tiltak som kjøttfrie dager i restauranter (Aschehoug, 2005).

Figur 3-2: Reklameplakat fra første verdenskrig

Forklaring: Amerikanske reklameplakater fra første verdenskrig oppfordret innbyggerne til å rasjonere mat slik at mest mulig mat kunne benyttes i krigsinnsatsen. Kilde: (United States Food Administration. Educational division., 1917). National Archives ID: 512499

USA gikk inn i krigen i 1917. De presset på for at nøytrale land skulle kutte sine handelsforbindelser med Tyskland. Siden Norge var avhengig av handel med USA, førte dette til knapphet på flere varer, deriblant korn. I februar 1918 ble det inngått en handelsavtale med USA hvor Norge gikk med på å kutte handelsforbindelser med Tyskland mot å få tilgang til amerikanske varer (Aschehoug, 2005).

For å kompensere for matmangel i Europa startet den amerikanske regjeringen et storstilt program for å eksportere mat til allierte land i Europa. Befolkningen ble også oppmuntret til å øke produksjonen av egen mat gjennom såkalte «Victory Gardens». Det ble dyrket mat i hager og parker og barn fikk opplæring i hvordan de kunne dyrke mat. Kjøttfrie mandager og kornfrie onsdager ble fremstilt som solidariske handlinger sivilbefolkningen i USA kunne gjennomføre for å bidra til at mest mulig av overskuddsmaten kunne sendes til Europa. Til sammen sendte USA over 23 millioner tonn matvarer til krigførende europeiske land i løpet av krigen (Aschehoug, 2005).

3.2.4 Økt proteksjonisme, økonomisk krise og andre verdenskrig

Etter krigen falt prisen på jordbruksvarer drastisk som følge av at krigførende land igjen kunne produsere mat, og fordi andre land som ikke hadde deltatt i krigen hadde økt produksjonen. Flere land som hadde tjent godt på eksport av landbruksvarer under krigen opplevde krise i landbruket utover 20-årene – I USA kalt jordbrukskrisen. Mot slutten av 20-årene inntraff også depresjonen (Aschehoug, 2005).

Svakere tro på handel og globalisering, samt ønske om å beskytte egne jordbruksprodusenter fra fallende priser og global overproduksjon, bidro til en bølge med proteksjonistiske tiltak utover på 1920-tallet. Da den økonomiske krisen slo inn i 1929 forsterket dette trykket om å gjennomføre proteksjonistiske tiltak ytterligere. De proteksjonistiske tiltakene bidro til forverring av den økonomiske krisen (Aschehoug, 2005).

Under andre verdenskrig ble Norges muligheter til å handle med vestlige land blokkert gjennom tysk okkupasjon. Deler av importen ble erstattet av import fra Tyskland, men innførselen sank til om lag 30 prosent av det normale fra 1941 og til 20 prosent i 1944. Manglende muligheter til å importere varer, kombinert med at deler av matproduksjonen gikk til okkupasjonsmakten, førte til økt press på norsk matvareforsyning og mangel på matvarer. Dette førte til rasjonering av en rekke matvarer, og økt produksjon av særlig poteter. Det ble også økt produksjon av grønnsaker, hvor særlig kålrabi fikk en viktig rolle på grunn av sitt høye C-vitamininnhold. Forbruket av fisk, og da særlig spekesild, økte også betydelig, og sild og potet fikk en viktig rolle i norsk kosthold. Krigen førte også til en vesentlig økning i selvberging eller matauk. Mange startet produksjon av grønnsaker og dyrehold, som høner og kaniner, i egne hager (Aschehoug, 2005).

Etter andre verdenskrig ble det en politisk prioritering å øke den samlede matproduksjonen i landet. Landbrukspolitikken bidro til økt spesialisering i jordbruket, hvor kornproduksjon foregikk i noen deler av landet og husdyrproduksjon foregikk i andre deler av landet. Spesialiseringen øke behovet for importerte innsatsfaktorer for å opprettholde produktiviteten i jordbruket.

3.2.5 EØS og WTO - ytre rammer for handlingsrommet i handelspolitikken

Samtidig med opprettelsen av verdens handelsorganisasjon (WTO) i 1995 ble det opprettet egne avtaler om landbruk og om sanitære og plantesanitære forhold (SPS-avtalen). Landbruksavtalen legger rammer for den nasjonale landbrukspolitikken gjennom å sette et øvre tak på visse typer støtte til landbruket som er egent til å vri handel og produksjon i fravær av nasjonale produsenter. Siden opprettelsen av WTO har man også gradvis faset ut eksportsubsidier (Veggeland, 2016).

Siden EØS-avtalen trådte i kraft i 1994, har Norge både tilpasset det nasjonale regelverket til EUs regelverk og, med utgangspunkt i intensjoner nedfelt i EØS-avtalen. Dette inkluderer flere egne avtaler som åpner for liberalisering av handelen med mat- og landbruksvarer. Selv om Norge har beholdt muligheten til å føre en selvstendig landbrukspolitikk, har medlemskapet i EØS gjort at også landbrukspolitikken i noen grad har blitt europeisert (Veggeland, 2016).

3.3 Mat i norsk handelspolitikk og globale forsyningslinjer i dag

3.3.1 Våre viktigste handelspolitiske verktøy

I dag er norsk handelspolitikk i hovedsak basert på tre hovedvirkemidler for å håndtere ulike handelsstrømmer. Den viktigste av disse er EØS-avtalen med EU-landene. Bilaterale handelsavtaler, eller handelsavtaler gjennom EFTA, regulerer våre handelsforbindelser med enkeltland eller grupper av land, slik som for eksempel Storbritannia, Sør-Korea, SACU og MERCOSUR. WTO-avtalen regulerer videre handelen med land som ikke er med i EU, og som vi heller ikke har frihandelsavtaler med, slik som USA og Kina.

3.3.2 EØS-avtalen og egne bestemmelser om mat

EØS-avtalen gjør Norge til en del av EUs indre marked med fri bevegelse for personer, varer, tjenester og kapital. EØS-avtalen omfatter imidlertid ikke de politikkområdene som regulerer mat, som for eksempel EUs handelspolitikk, EUs tollunion, den felles landbrukspolitikken og den felles fiskeripolitikken. Handel med fisk og landbruksvarer er regulert i egne bestemmelser i EØS-avtalen og i separate, bilaterale avtaler med EU (Regjeringen, 2021). I disse avtalene er det avtalt tollfrie kvoter og tollreduksjoner samt regler for handel med ferdigvarer som er basert på landbruksprodukter.

Selv om Norge og EU må forhandle om tollfrie kvoter, og gjensidig markedsadgang, er Norge fullt og helt inkludert i det regulatoriske rammeverket for matvarer. En viktig forutsetning for det indre markedet er at regelverk praktiseres likt av alle de 30 medlemsstatene i EØS. Etter hvert som EUs regelverk fortløpende utvikles tas dette inn i EØS-avtalen. Dette gjelder også sentrale regler om mattrygghet, dyrevelferd og miljøkrav til matproduksjon som har konsekvenser for norsk landbruksproduksjon. I praksis betyr dette at Norge får en parallell regelverksutvikling med EU, også når EU eventuelt endrer sitt regelverk gjennom handelsavtaler med andre land (Veggeland, 2016). Dette legger føringer for hva Norge kan avtale på SPS-området i våre handelsavtaler med andre land.

Selv om mat ikke er en del av den frie flyten av varer i det indre markedet, er EU den viktigste leverandøren av importerte matvarer til Norge. Målt i verdi er EUs andel av norsk matvareimport om lag 54 prosent, og målt i volum er den 50 prosent.

En del av importen av matvarer og næringsmidler går inn som innsatsfaktorer i sjømatnæringen, som igjen eksporteres, og ikke til forsyning av mat for den norske befolkningen. Dersom vi hadde holdt import av innsatsfaktorer til sjømatnæringen utenfor ville EUs andel av norsk matimport være enda høyere, anslagsvis over 60 prosent, både i verdi og volum.

3.3.3 WTO

Etter EØS-avtalen er WTO det handelspolitiske virkemiddelet som regulerer den største delen av importen av matvarer. Importen av mat fra land som vi handler med på bakgrunn av WTO-avtalen utgjør 27 prosent av verdien og 34 prosent av volumet av den samlede importen av matvarer. Handelen med store land som vi i dag ikke har frihandelsavtaler med, slik som USA, Japan, India, Kina, Vietnam og Thailand reguleres av WTO-avtalen.

Norge ble gjennom EFTA i 2019 enige med Mercosur-landene (Brasil, Argentina, Uruguay og Paraguay) om et utkast til en frihandelsavtale. Avtalen er ikke signert, og ikke ratifisert, og det er stor usikkerhet om når dette kan skje (Vestre, 2022). Frem til dette skjer reguleres også handelen med Mercosur-landene av WTO-avtalen. Importen fra disse landene utgjør om lag 7 prosent av verdien og 11 prosent av volumet av det samlede importen av matvarer.

3.3.4 Bilaterale handelsavtaler

Flere forhold har gjort at Norge i en periode har lagt stor vekt på å fremforhandle bilaterale handelsavtaler med andre land. En slik grunn er stans i utviklingen av det multilaterale handelsregimet WTO. Som et lite land har Norge hatt liten mulighet til å påvirke den fastlåste situasjonen i WTO. En annen grunn er at andre handelsblokker, inkludert EU, har lagt større vekt på å fremforhandle handelsavtaler med land eller regioner. At europeiske land konkluderer en handelsavtale med tredjeland, uten at

Norge gjør det tilsvarende, vil medføre en relativ forverring av konkurransesituasjonen for norske eksportører. Det har derfor vært viktig for Norge å holde tritt med EUs fremforhandling av avtaler (Medin, 2019).

Norge har stort sett forhandlet frihandelsavtaler sammen med sammen med Island, Liechtenstein og Sveits gjennom Det europeiske frihandelsforbund (EFTA). Norge har inngått 30 bilaterale frihandels-avtaler med 41 land, hvorav 27 av avtalene er gjennom EFTA-samarbeidet (Regjeringen, 2022).

Storbritannias uttreden av EU skapte et behov for en ny frihandelsavtale med en av våre største handels-partnere. Avtalen ble ferdigforhandlet i 2021 og trådte i kraft i 2022. Import fra Storbritannia omfatter nesten syv prosent av både volum og verdi av all import av mat- og næringsmidler.

Til sammen utgjør importen fra land vi har frihandels-avtaler med 17 prosent av verdien og 16 prosent av volumet av den samlede importen av matvarer. Foruten Storbritannia, er handelspartnere som vi har stor import av matvarer fra blant annet Peru, Chile og Den Sørafrikanske tollunion (SACU) se Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Import av matvarer fordelt etter handelsområde. 2022.

Avtale	Verdi	Volum
EØS-land	53,9 %	50,2 %
WTO	27,5 %	34,1 %
WTO (eks. Mercosur)	20,1 %	22,9 %
Mercosur	7,4 %	11,1 %
Storbritannia	6,8 %	6,9 %
Peru	2,8 %	2,1 %
Chile	1,2 %	0,8 %
SACU	1,1 %	0,7 %
Andre avtaler samlet	5,5 %	5,3 %

Merknad: Matvarer er definert som varer med tollkode 1-23 i tolltariffen. SACU består av Botswana, Namibia, Lesotho, Eswatini og Sør-Afrika. Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på handelsdata fra (SSB, 2023).

3.4 Myndighetenes ansvar for forsyningssikkerheten i dag

Det er Nærings- og fiskeridepartementet som har det overordnede koordineringsansvaret for blant annet matvareforsyning og drivstofforsyning, samt ansvar for bygg- og anleggsberedskap, skipsfartsberedskap, forebyggende sjøsikkerhet, maritim sikring, statlig beredskap mot akutt forurensing og for statlig varekrigsforsikring (Nærings- og fiskeridepartementet, 2023).

Departementet legger fagansvaret og sektoransvaret til grunn for arbeidet med samfunnssikkerhet og beredskap. En stor del av departementenes beredskapsarbeid er knyttet til å legge til rette for at næringslivsaktører kan levere de varer og tjenester samfunnet etterspør, også i kriser.

Det er næringsberedskapsloven som gir Nærings- og fiskeridepartementet hjemmelsgrunnlag for å sikre tilgangen til varer og tjenester når samfunnet er utsatt for ulike former for påkjenninger. Formålet med loven er å avhjelpe forsyningsmessige konsekvenser av store påkjenninger ved å styrke tilgangen på varer og tjenester og sørge for nødvendig prioritering og omfordeling av varer og tjenester gjennom samarbeid mellom offentlige myndigheter og næringsdrivende.

Loven regulerer forholdet mellom offentlige myndigheter og næringsdrivende ved forberedelser til og gjennomføring av samarbeidsrutiner og særskilte tiltak for kriser med vesentlige konsekvenser for tilgangen til varer og tjenester i Norge i krig, krigsfare og krigslignende forhold og i fredstid (Lovdata, 2011). Departementet kan med hjemmel i loven fatte vedtak om særskilte tiltak som griper inn i næringsdrivendes virksomhet, eksempelvis gjennom lagringsplikt eller distribusjon av enkelte kritiske varer.

Næringslivet samarbeider med Nærings- og fiskeridepartementet gjennom ulike næringsberedskapsråd:

- Rådet for matvareberedskap
- Rådet for drivstoffberedskap
- Rådet for bygg- og anleggsberedskap
- Rådet for kjemisk prosessindustriberedskap
- Rådet for innkvarteringsberedskap

Innen skipsfarten er beredskapssamarbeidet mellom myndighetene og næringen ivaretatt gjennom NORTRASHIP-ledelsen.

Gjennom næringsberedskapsrådene får departementet råd og utveksler informasjon om aktuelle sikkerhets- og beredskapsspørsmål med de aktørene som kjenner sektorene best.
Samarbeidet mellom offentlige myndigheter og næringslivet om matvareberedskap er formalisert gjennom Rådet for matvareberedskap. Rådet for matvareberedskap skal være et rådgivende organ for departementet ved beredskapsplanlegging og et forum for informasjonsutveksling om saker av betydning for matvareforsyningen i landet. Organet

skal også fungere som departementets krisehåndteringsorganisasjon innenfor sin sektor.

Rådet består av representanter for matvare-distributørene; Rema Distribusjon Norge AS, Norges-Gruppen ASA, Coop Norge Handel AS, Service-grossistene AS og Tine Logistikk. Nærings- og beredskapsdepartementet ivaretar sekretariats-funksjonen i rådet og deltar som observatør. Rådet har blant annet hatt ansvar for utarbeidelse av lageroppbyggingsplaner for matvarer til Nord-Norge og tatt initiativ til planer i egne virksomheter for å møte en situasjon der landet rammes av en pandemi.

4. Norsk import og konsum av matvarer

For å beskytte viktige samfunnsverdier som liv og helse, økonomi og velferd, er det en rekke varer som er viktige. Hvilke varer som er viktige avhenger blant annet av hva vi spiser og hva som brukes inn i annen matproduksjon. Når vi snakker om globale verdikjeder, er det også viktig å se på hvilke varer vi importerer. I dette kapittelet ser vi på sammensetning av hva vi spiser, hvor energien i kostholdet kommer fra, hva som er de viktigste importvarene både av mat og innsatsfaktorer til matproduksjon, og utviklingen i selvforsyningen i Norge.

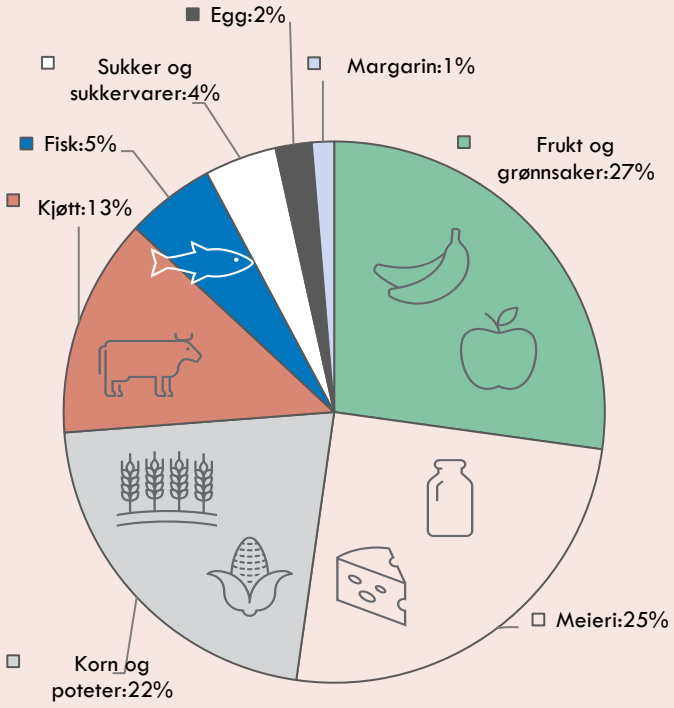
4.1 Hvordan definere viktige varer?

I kapittel 1 definerte vi tre verdier som skal beskyttes: liv og helse, økonomi og velferd. For at myndighetene skal kunne bidra til disse målene gjennom økt forsyningssikkerhet, er de avhengige av å vite hvilke varer som er viktige for norsk matvareforsyning. Hva som er viktig kan defineres på ulike måter. For det første kan sammensetningen av nordmenns konsum si noe om hva som er viktig. Videre er varer vi importerer viktige når man vurderer sårbarhet i globale verdikjeder. I tillegg til konsum og import av matvarer til konsum, er også andre innsatsfaktorer til norsk matvareproduksjon viktig for forsynings-sikkerheten.

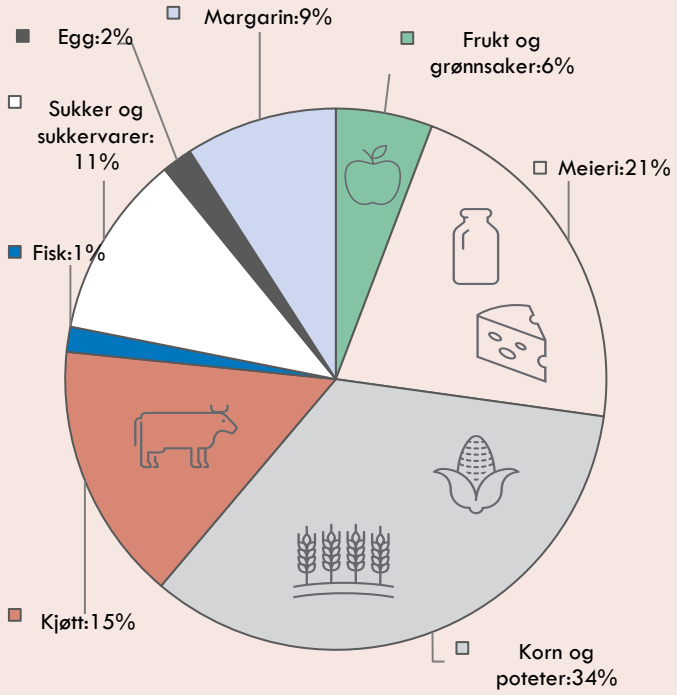
Hva som er viktig kan også måles på ulike måter, for eksempel både som mengde, som verdi eller målt i energi. Verdi brukes gjerne når vi snakker om import fordi det er snakk om direkte verdier som blant annet inngår i regnestykker for BNP og annet. Energi brukes når vi snakker om kosthold fordi anbefalinger om kosthold henger tett sammen med daglig energiforbruk. Sammensetning av kostholdet er grunnlaget for beregning av selvforsyning, og disse beregningene gjøres også basert på kosthold målt i energi. Mengder brukes oftere i formidlings-sammenheng, da det er lettere å forholde seg til hvor mye man spiser av ulike varer målt i vekt.

Selvforsyningsgrad og dekningsgrad brukes ofte som mål på matsikkerhet og sårbarhet, senest av

Figur 4-1: Konsum av utvalgte varer, 2021 (målt som vekt)



Figur 4-2: Konsum av utvalgte varer, 2021 (målt som energi)



Kilde: (Helsedirektoratet, 2023).

Totalforsvarskommisjonen (NOU 2023:17). Selvforsyningsgraden beregner hvor stor del av energien vi spiser som er produsert i Norge, mens dekningsgrad også hensyntar eksport. Utfordringen er at dette er statiske mål, som sier noe om hva vi konsumerer i dag basert på en rekke preferanser og muligheter, og hva vi produserer i dag, som er et produkt av spesialisering som følge av handel. Målene tar derfor ikke hensyn til tilpasninger som ville blitt gjort i krisesituasjoner. Disse utfordringene diskuteres mer til slutt i kapittelet.

4.2 Konsum av mat og matvarer

Helsedirektoratet har ansvar for anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet i Norge, for å bidra til god helse og redusere risiko for ikke-smittsomme sykdommer. For å følge opp hvordan kostholdet i den norske befolkningen er, og utvikler seg over tid, utarbeider Helsedirektoratet årlig en rapport om utvikling i norsk kosthold. Rapporten omfatter utvikling i matvareforsyning og produksjon, sett spesielt opp mot mål for kostholdet og mål på selvforsyning. Rapporten tar for seg forbruk av matvarer på engrosnivå[4]. Den seneste oppdateringen av rapporten tar for seg utviklingen fram til 2021 (Helsedirektoratet, 2023).

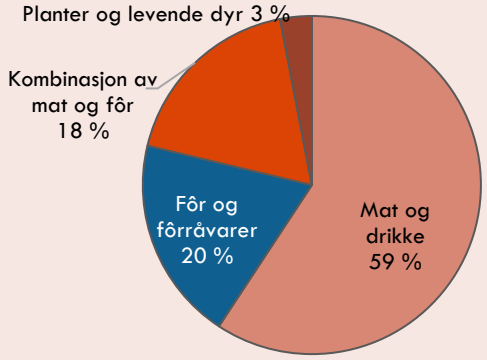
Figur 4-1 viser det samlede forbruket av ulike varer i Norge i 2021, målt i kilo per innbygger. Målt i engrosvekt konsumerer nordmenn i snitt mest frukt og grønnsaker og meieriprodukter, etterfulgt av korn og poteter og kjøtt. Figur 4-2 viser det samme bildet av konsum, men målt som energi som er det vanligste målet i ernæringssammenheng. Nødvendig energi-innhold i kostholdet henger tett sammen med energi-bruk i hverdagen og gjennom aktivitet, og det er derfor dette brukes som et vanlig mål på konsum. Vi får mest energi fra konsum av korn og poteter, meieri og kjøtt. Konsum målt i energi er også det vanligste målet når man snakker om selvforsyning av mat, nettopp fordi målet skal reflektere bidraget til kostholdet.

4.3 Import

I 2022 ble det importert 4,8 millioner tonn mat og fôr til Norge, til en verdi av 92,4 milliarder kroner (SSB, 2023). Over halvparten av matimporten kommer fra EU-landene, både regnet i volum og verdi. Målt i verdi, står mat og drikke for omtrent 60 prosent av importen, mens varer som går direkte til fôr og

[4] Engrosforbruk viser antall tonn kjøtt som produseres i Norge, korrigert for lagerendringer, grensehandel, import og eksport. Disse tallene viser slakt inklusive bein, avskjær og biprodukter. Engrosforbruk er derfor høyere enn det faktiske konsumet, blant annet på grunn av svinn i matvarekjeden og fjerning av uspiselige deler.

Figur 4-3: Import, fordelt på type vare (milliarder kroner)



Figur 4-4: Import av mat og innsatsfaktorer til matproduksjon (milliarder kroner)

Figur 4-5: Mer detaljert bilde av de største importvarene målt i milliarder kroner

Kilde alle figurene: (SSB, 2023)

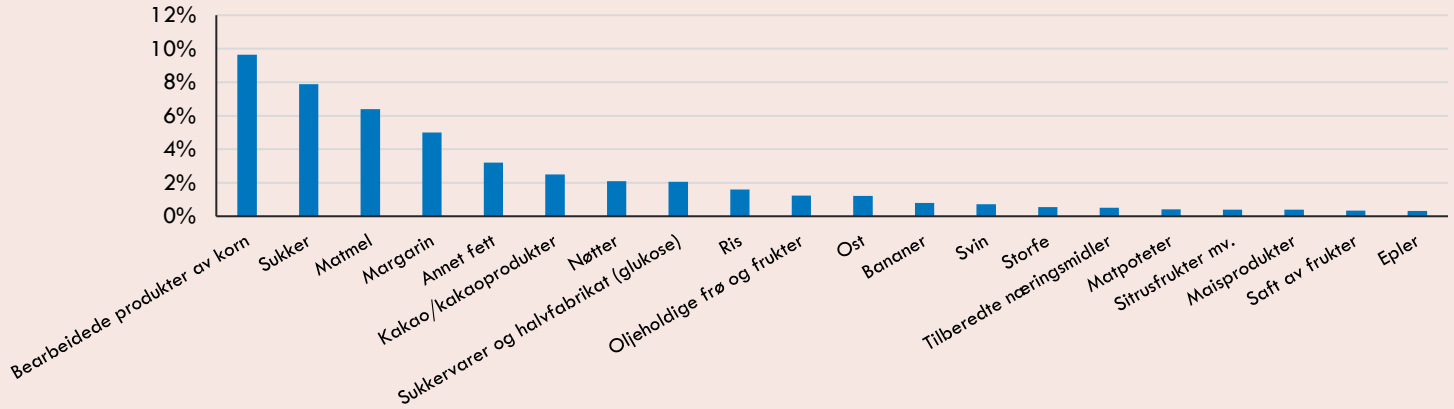
fôrråvarer står for 20 prosent (Figur 4-3). I tillegg er nesten 20 prosent varer som går delvis til mat og delvis til fôr. Dette er for eksempel en rekke fett- og oljeprodukter, frø, korn og bønner. Fordelingen av ulike produkter som importeres er vist i Figur 4-4. De største importerte produktgruppene er restråstoff fra næringsmiddelindustrien til dyrefôr som står for 17,42 milliarder kroner, drikkevarer og eddik, oljer og fettstoffer og frukt og nøtter. Bearbeidede produkter av korn, som var det viktigste bidraget fra importerte produkter til energiinntaket i kostholdet, er også blant de største importgruppene målt i verdi (6,67 milliarder kroner).

Ser man mer detaljert på denne statistikken, går en rekke av de største gruppene til dyrefôr. Dette er blant annet tilberedte produkter til dyrefôr, mel og pellets av kjøtt og fisk, og gluten av hvete (Figur 4-4). Fett og oljer fra fisk er den nest største importvaren målt i verdi, som i stor grad brukes til fôr, men også direkte til konsum. Den største importerte enkeltvaren som går direkte til konsum er vin, etterfulgt av bakevarer som brød, kaker og kjeks.

Som andel av total mengde matvarer konsumert (fra Figur 4-1), er i underkant av 44 prosent importert. Fordelt på enkelte matvaregrupper, er det størst import av matvaregruppene sukker, frukt og bær samt erter, nøtter og kakao, med en andel på over 90 prosent for hver matvaregruppe. Nesten to tredjedeler av kornet og om lag halvparten av grønnsakene som spises i Norge, er importert. (Helsedirektoratet, 2023)

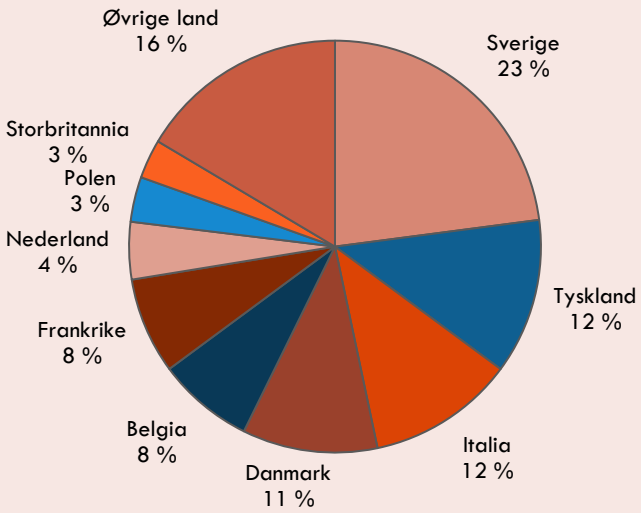
Som andel av kaloriinntaket i det norske kostholdet (fra Figur 4-2), er i underkant av 53 prosent importert fra utlandet. Importerte bearbeidede kornprodukter dekker nesten ti prosent av det totale kaloriinntaket,

Figur 4-6: Import av matvarer som andel av totalt energiinntak

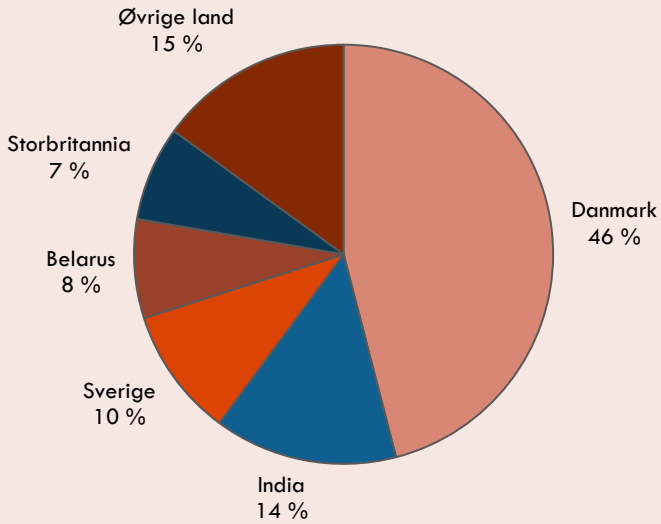


Kilde: Oslo Economics' beregninger basert på Helsedirektoratet (Utvikling i norsk kosthold 2022, 2023) sine tall om konsum av forskjellige typer matvarer i kilogram. Konsum er omregnet til den enkelte matvares kilojoule og fordelt på den enkelte matvares importandel.

Figur 4-7: Opprinnelsesland for bearb. produkter av korn (kg, 2022)



Figur 4-8: Opprinnelsesland for sukker (kg, 2022)



Kilde: (SSB, 2023) *Andel fra ulike opprinnelsesland er målt i kg

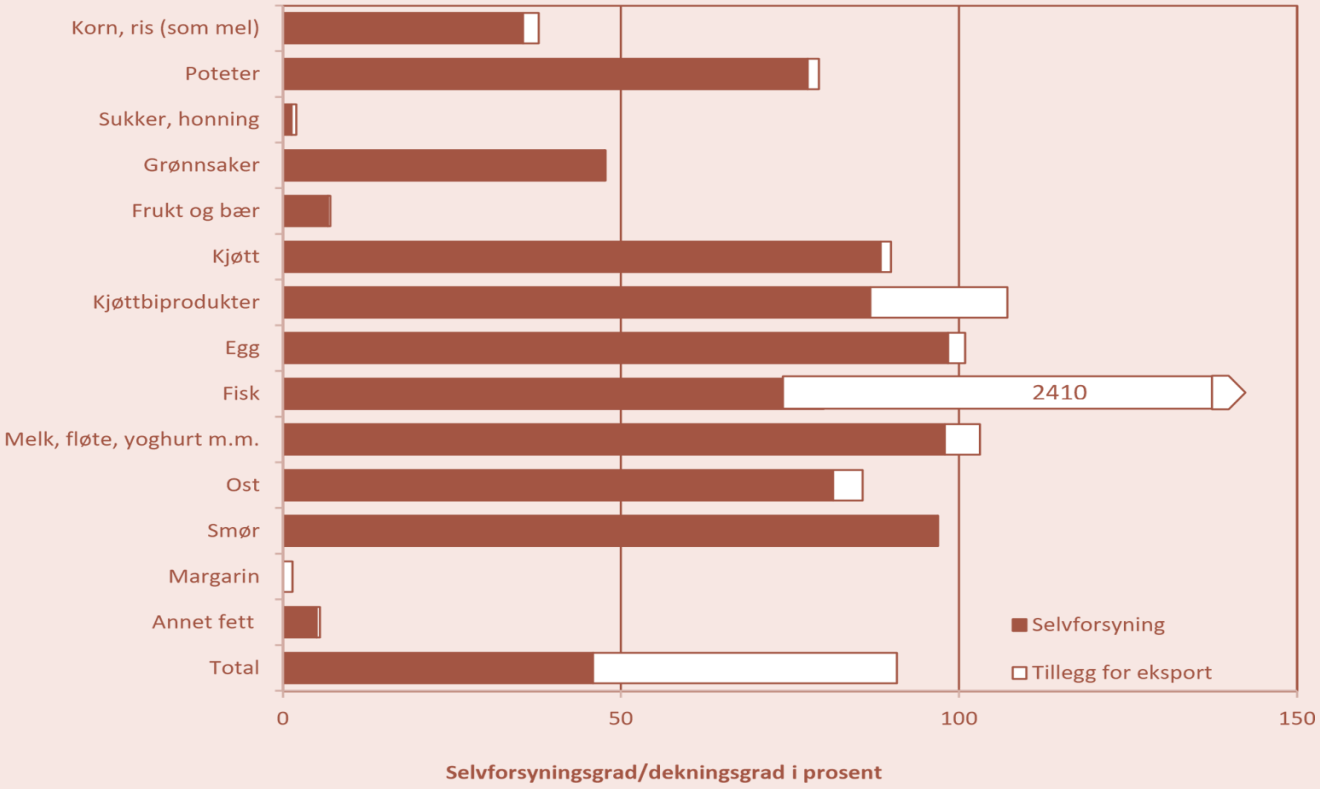
og importert sukker dekker nesten åtte prosent (Figur 4-6). Opprinnelseslandet til disse to største gruppene er vist i Figur 4-7 og Figur 4-8. 23 prosent av bearbeidede produkter av korn importeres fra Sverige, 12 prosent fra hhv. Tyskland og Italia og 11 prosent fra Danmark (Figur 4-7). Over 50 prosent av importert sukker til Norge kommer fra Danmark og Sverige (Figur 4-8). India er også et av de viktigste importlandene for sukker, med 14 prosent av importen til Norge. Totalt dekker import av bearbeidede produkter av korn og sukker fra våre nærmeste naboland (Sverige og Danmark), nesten 8 prosent av det totale energiinntaket i det norske kostholdet.

4.4 Selvforsyning

Selvforsyningsgraden i et land er et mål på hvor mye av maten som konsumeres, som er produsert i landet. NIBIO beregner selvforsyningsgraden som forbruk minus import, som andel av forbruket innenfor ulike matvaregrupper (NIBIO, 2021). Selvforsyningsgraden er dermed et mål på hvor stor andel av Norges nåværende matvareforbruk som kommer fra norsk matproduksjon.

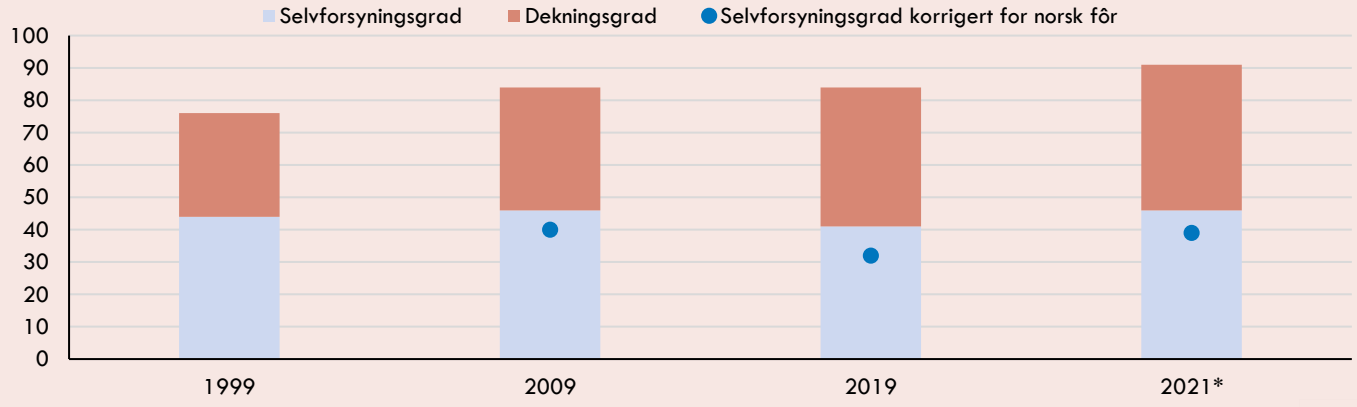
Selvforsyningsgraden i Norge i 2021 er beregnet til 46 prosent (Helsedirektoratet, 2023). Det vil si at i

Figur 4-9: Selvforsyningsgrad og dekningsgrad (2021)



Kilde: (Helsedirektoratet, 2023)

Figur 4-10: Selvforsyningsgrad og dekningsgrad 1999–2021



Kilde: (Helsedirektoratet, 2023). *Foreløpige tall.

underkant av halvparten av maten som konsumeres i Norge, er produsert i Norge.

Dersom man i beregning av selvforsyningsgraden også tar høyde for hvilket land fôr til fisk og husdyr er produsert i, faller selvforsyningsgraden til 39 prosent i 2021 (Helsedirektoratet, 2023). Denne korrigeringen tar ikke høyde for innsatsfaktorer i matvare-produksjonen ut over importert fôr.

Dekningsgrad er et mål på hvor mye vi produserer i forhold til energiforbruket vårt og beregnes som selvforsyningsgraden pluss eksport (NIBIO, 2021). Den viser hvor mye av vårt energibehov vi ville ha dekket om vi ikke lenger kunne handle med andre land, gitt dagens matproduksjon. For enkelte varer, spesielt for fisk, er produksjonen høyere enn det som konsumeres i Norge. Den samlede dekningsgraden i Norge i 2021 er beregnet til 91 prosent (NIBIO, 2021).

Selvforsynings- og dekningsgrad fordelt på ulike matvarer er vist i Figur 4-9. Varer som potet, kjøtt, egg, meieri og fisk har relativt høy selvforsyningsgrad (over 75 prosent) i Norge. Enkelte av disse har også dekningsgrad høyere enn 100 prosent, fordi det produseres mer enn det konsumeres i Norge. Dette gjelder spesielt for fisk med dekningsgrad på 2410 prosent. Konsum av andre varer som sukker, frukt og bær og margarin er i stor grad basert på importerte varer.

Utvikling i selvforsyningsgrad, dekningsgrad og selvforsyningsgrad korrigert for fôrproduksjon er vist i Figur 4-10. Selvforsyningsgraden har holdt seg relativt stabil mellom 45 og 50 prosent. Unntaksvis er 2019 som var preget av tørke i 2018 og svekket produksjon i norsk jordbruk. Dekningsgraden har vært økende siden 1999, og skyldes i stor grad økt eksport, hovedsakelig eksport av fisk.

Utfordringer med mål på selvforsyning

Selvforsyningsgrad og dekningsgrad sier lite om hvor mye av energibehovet til den norske befolkning som ville blitt dekket dersom Norge ble utsatt for sjokk i matvareforsyningen, fordi definisjonene har som forutsetning at verken forbrukere eller produsenter vil tilpasse seg.

I en verden uten handel, må hvert enkelt land sørge for produksjon av alt til eget forbruk. Etterspørselen etter varer må dekkes av innenlands produksjon.

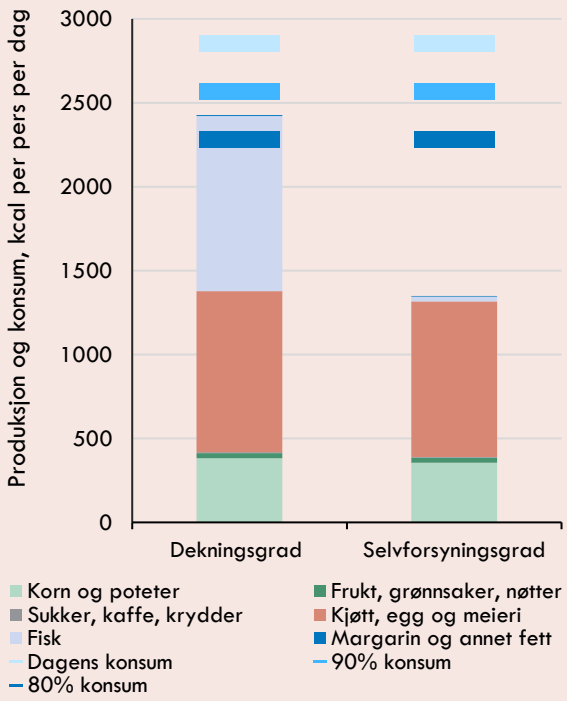
I en verden med velfungerende handel derimot, kan land spesialisere seg og konsentrere sin produksjon om de varene de er relativt sett best egnet til å produsere, og land kan kjøpe varer de er dårligere egnet til å produsere. Etterspørselen etter matvarer vil kunne dekkes gjennom handel med andre land, og tilgangen på varer vil trolig også påvirke etterspørselen.

Gjennomsnittlig forbruk på engrosnivå var i 2021på omtrent 2850 kcal per person per dag. Dekningsgraden dette året var 91 prosent. Dersom konsumet reduseres mens nasjonal produksjon av matvarer holdes konstant, vil deknings- og selvforsyningsgraden i Norge øke. For eksempel dersom forbruket reduseres til 90 prosent av dagens, til 2568 kcal per person per dag, øker dekningsgraden til 95 prosent. Videre reduksjon i forbruket til 80 prosent av dagens forbruk, til 2282 kcal per pers per dag, øker dekningsgraden til 106 prosent.

Figuren til høyre viser hvordan norsk produksjon av ulike varegrupper bidrar til dekningsgraden (stablede søyler, venstre) og selvforsyningsgraden (høyre). Figuren viser også samlet konsum i dag (lys blå strek), samt konsum med reduksjon til henholdsvis 80 og 90 prosent (mørkere blå streker).

Som søylen til venstre illustrerer dekker norsk produksjon det daglige energibehovet dersom konsumet reduseres med 20 prosent og sammensetningen av konsumet endres mot større grad av fisk.

Dersom sammensetningen av konsumet er uendret, og konsumet reduseres med 20 prosent, vil selvforsyningsgraden øke til 55 prosent (høyre). Dette forutsetter at reduksjonen i konsum skjer fra eksporterte varer. Uendret sammensetning av konsum er ikke nødvendigvis tilfelle i en krisesituasjon.



Kilde: Beregninger av Oslo Economics på bakgrunn av (Helsedirektoratet, 2023) og (NIBIO, 2021).

Handel kan øke velferden i et land, eksempelvis ved at forbrukerne får tilgang på produkter av høyere kvalitet, slik nordmenn kan kjøpe pasta fra Italia. Dersom det inntreffer en uønsket hendelse som forstyrrer Norges handel med Italia, så er det rimelig å anta at det norske pastaforbruket endrer seg. Det kan tenkes at forbrukerne erstatter pasta med andre kornprodukter og poteter. Det kan også tenkes at norske produsenter starter opp pastaproduksjon, for å møte etterspørselen etter pasta. En slik hendelse vil trolig ha konsekvenser for både mengden og kvaliteten på pasta som spises ved norske middagsbord, men et kutt i den norske pastaimporten vil trolig ikke føre til lavere energiinntak for den norske befolkningen. Større sjokk kan også påvirke det samlede konsumet av mat på sikt. I boksen under har vi illustrert hvordan dekningsgraden vil påvirkes av at gjennomsnittlig matvarekonsum i Norge reduseres noe.

Selvforsyningsgraden sier heller ikke noe om hvor importen kommer fra, noe som også gjør det mindre relevant å snakke om i krisesituasjoner. Det er stor forskjell på om mat og innsatsfaktorer importeres fra ett bestemt land, eller en variasjon av mange land. I tillegg er det betydningsfullt om importen kommer fra våre nærmeste handelspartnere eller andre. Som Figur 4-7og Figur 4-8 viste, kommer en nesten halvparten av importen av de to viktigste importvarene fra Sverige og Danmark, våre nærmeste naboland. Totalberedskapskommisjonen og andre legger også opp til at vi skal opprettholde handel med våre nærmeste, selv i kriser. Vurdering av selvforsyning uten å ta hensyn til hverken diversifisering eller opphavsland kan derfor være utfordrende.

Menon Economics har estimert sjømatens betydning for matvareberedskap, på oppdrag for Nærings- og fiskeridepartementet (Grünfeld, et al., 2023). De har estimert at sjømatens maksimale beredskapspotensial er 60 prosent, og at det i kortere perioder (eksempelvis 6 måneder), kan være høyere. Målet hensyntar hvor store energimengder sjømatnæringen kan dekke gjennom et år, kapasitet for lagring og bearbeiding i Norge, transport, ernæringsforhold og grenser for miljøgifter, og er ment å si noe om hvor mye av energibehovet som kan dekkes av sjømat i en krisesituasjon. I beregningen finner de at transport og bearbeiding ikke utgjør begrensinger, men at den største begrensingen er ernæringsmessige behov for inntak av karbohydrater og C-vitamin. I tillegg legges det til grunn at dagens grenser for inntak av miljøgifter økes i en krisesituasjon.

DEL II

Systembeskrivelse

Hvilke varer er sårbare?

Vår vurdering er at norsk matvareforsyning fremstår overordnet som robust for hendelser i internasjonale markeder.

For å vurdere hvor sårbare matvareforsyningskjedene våre er for internasjonale hendelser er det nødvendig å forstå hvor sammenvevd disse er med internasjonale verdikjeder, og hvilke alternativer som eksisterer dersom det skulle oppstå forstyrrelser i dagens forsyningslinjer. Vi har derfor gjennomgått ulike verdikjeder i det norske matvaresystemet og kartlagt viktige varer og innsatsfaktorer som importeres fra utlandet og som inngår i de ulike kjedene.

Både sjømatnæringen og landbruket synes å ha lav sårbarhet for forsyningssvikt for viktige innsatsfaktorer til egen produksjon. Dette skyldes at konsekvensene ved eventuell svikt i forsyningen av enkeltstående varer ikke vil få store negative konsekvenser for produksjonen, og at de enkelte varene i stor grad produseres i mange ulike land i dag og at de kan substitueres mot andre varer.

Siden produksjonen av varer i stor grad er spredt på ulike land og ulike produsenter, er det også lite sannsynlig at logistikken er sammenfallende mellom de ulike varene.

Viktige aktører i vårt matvaresystem jobber også aktivt med å redusere sårbarheter i forsyningslinjene for viktige importvarer, og bygge opp langsiktige handelsrelasjoner. Dette reduserer konsekvensene ved et eventuelt bortfall av enkeltvarer eller enkelte leverandører.

5. En beskrivelse av det norske matvaresystemet

For å vurdere hvor sårbare matvareforsynings-kjedene våre er for internasjonale hendelser er det nødvendig å forstå hvor sammenvevd disse er med internasjonale verdikjeder, og hvilke alternativer som eksisterer dersom det skulle oppstå forstyrrelser i dagens forsyningslinjer. Vi har derfor gjennomgått ulike verdikjeder i det norske matvaresystemet og kartlagt viktige varer og innsatsfaktorer som importeres fra utlandet og som inngår i de ulike kjedene.

5.1 Et matvaresystem med mange verdikjeder

Norsk matvareproduksjon og matvareforsyning består av en rekke verdikjeder som også har avhengigheter mellom seg. Ulike typer produksjon krever ulike innsatsfaktorer, der noen av disse i stor grad er importerte. Videre er vi i ulik grad avhengig av import av ferdige varer innenfor ulike matvarekategorier. Kompleksiteten i verdikjedene og forsyningslinjene varierer for de ulike matvarekategoriene.

På produksjonsleddet skiller vi mellom varer som produseres i Norge og varer som produseres utenlands. Innenfor norsk produksjon skiller vi mellom jordbruks- og sjømatnæringen som produserer råvarer som går til videreforedling. Videre produseres det også andre råvarer som inngår som innsatsfaktorer i foredlingsindustrien. Et eksempel på sistnevnte er rent vann.

Foredlingsindustrien kan enten produsere varer til direkte konsum, eller som vil inngå som innsatsfaktorer i jordbruks- og sjømatnæringen. For eksempel kan korn inngå i kraft- og fiskefôr, som er viktige innsatsfaktorer i deler av sjømat- og jordbruksnæringen.

Vi importerer også varer fra utenlandsk sjømat- og jordbruksnæring til foredlingsindustrien eller direkte til grossist. Vi importerer også ferdigvarer fra utenlandsk foredlingsindustri, og råvarer fra andre næringer til produksjon av innsatsfaktorer.

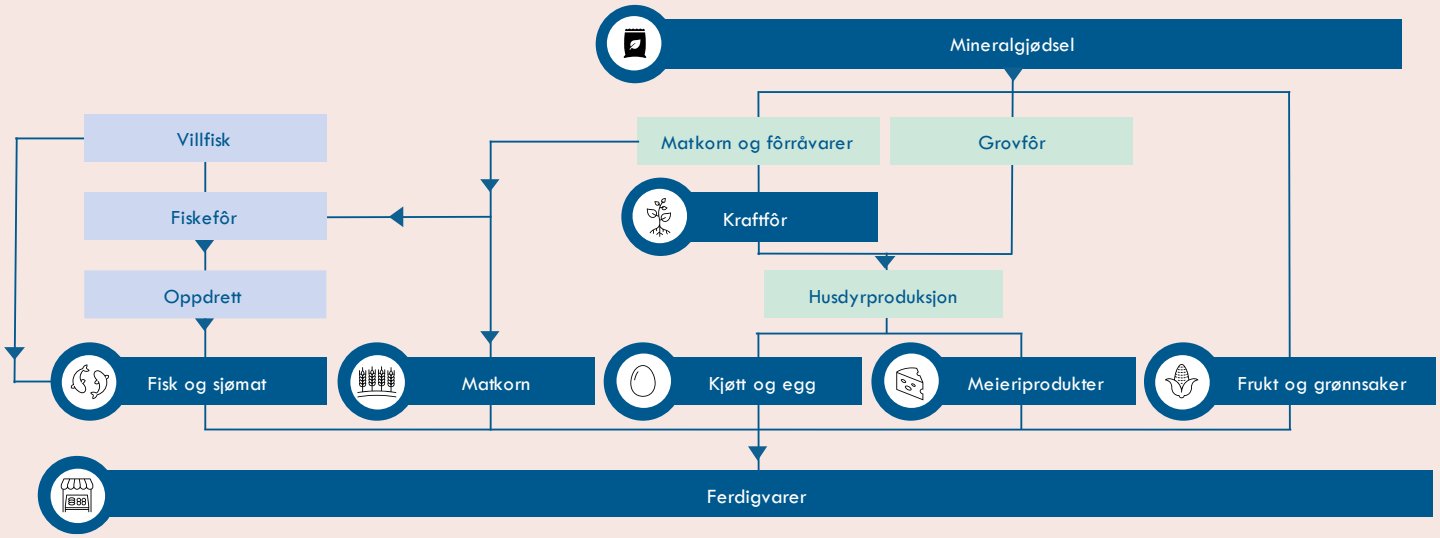
5.2 Leseveiledning

I det videre gjennomgår vi hver enkelt verdikjede med tanke på å identifisere viktige importerte varer og innsatsfaktorer, og eventuelle sårbarheter i forsyningen av disse.

Figur 5-1 viser en forenklet illustrasjon på verdikjedene i matvareforsyningen, og sammenhengen mellom verdikjedene og rapportens struktur. Analysen tar utgangspunkt i verdikjedene for fisk og sjømat og ulike jordbruksvarer. Innenfor jordbruk har vi skilt mellom produksjon av matkorn og forråvarer, grovfôr og frukt, bær og grønnsaker. Alle disse produksjons-formene er avhengige av gjødsel som innsatsfaktor.

Korn kan benyttes til å produsere (matkorn) mat til mennesker eller til å produsere fiskefôr eller kraftfôr.

Figur 5-1: Sammenheng mellom verdikjeder i matvareforsyningen og rapportens struktur



Fiskefôret benyttes i produksjon av oppdrettsfisk, og inneholder også marine ingredienser fra fangst av villfisk. Kraftfôr og grovfôr benyttes inn i husdyrproduksjonen, hvor vi skiller mellom produksjon av kjøtt og egg og meieriprodukter.

Både fisk og sjømat og ulike jordbruksvarer kan konsumeres direkte etter primærforedling (for eks. slakting av fisk eller dyr) eller foredles videre til andre ferdigvarer (eks. pizza).

I rapporten går vi først gjennom verdikjeden for produksjon av mineralgjødsel (kapittel 6), siden gjødsel direkte eller indirekte inngår i alle de øvrige verdikjedene. Deretter gjennomgår vi verdikjeden for kornproduksjon i kapittel 7, før vi gjennomgår verdikjeden for fisk og sjømat i kapittel 8. I kapittel 9 gjør vi en egen vurdering av verdikjeden for kraftfôr, før vi vurderer verdikjeden for produksjon av kjøtt og egg (kapittel 10), meieriprodukter (kapittel 11) og frukt og grønnsaker (kapittel 12). I kapittel 13 gjennomgår vi verdikjeden for produksjon av ferdigvarer (sekundærforedling), før vi gjennomgår verdikjeden for rensemidler til vannforsyning i kapittel 14.

For alle verdikjeder beskriver vi kjedenes organisering, og vurderer hvilke importerte varer og innsatsfaktorer som har stor betydning for verdikjedene. Videre vurderer vi sårbarhet og konsekvens av disse varene og innsatsfaktorene og gjør en samlet vurdering av risiko.

Logistikk er viktig i alle de overnevnte verdikjedene. Derfor redegjør vi for ulike betraktninger om logistikk og lager og dets rolle i systemet i et eget kapittel (kap. 15).

6. Verdikjeden for mineralgjødsel

Mineralgjødsel er en kjemisk og industrielt fremstilt handelsvare og inneholder næringsstoffer plantene behøver, i uorganisk form. Mineralgjødsel kan brukes alene eller som supplement til organisk gjødsel for å gi nok næring for optimale vekstforhold. Hovedkomponentene i plantegjødsel er makronæringsstoffene nitrogen, fosfor og kalium. Vår vurdering er at forsyningslinjene for enkelte råvarer til produksjon av mineralgjødsel i noen grad er sårbare for hendelser i internasjonale markeder. De siste årene har vist at slike hendelser kan føre til høyere priser på mineralgjødsel og økte matvarepriser. Dette kan får store konsekvenser for den globale matforsyningen, men det er lite sannsynlig at det vil ha negative konsekvenser for liv og helse til norske innbyggere.

6.1 Mineral- og naturgjødsel

Gjødsel tilsettes jorden for å tilføre plantenæringsstoffer, og er en viktig innsatsfaktor i all planteproduksjon og påvirker derfor direkte eller indirekte store deler av den samlede matproduksjonen. Det er to hovedgrupper av gjødsel: mineralgjødsel og naturgjødsel. Naturgjødsel består av husdyrgjødsel, menneskegjødsel, kompost, tang, tare og guano, mens mineralgjødsel er industrielt fremstilt (Store norske leksikon, 2022). Gjødsling kan gjennomføres både før og i løpet av vekstsesongen, og de ulike typene kan benyttes i kombinasjon. Ved økologisk jordbruk benyttes kun naturgjødsel. I produksjonen av mineralgjødsel benyttes det råstoffer som importeres fra utlandet. I dette kapittelet undersøker vi derfor nærmere om det er sårbarheter i forsyningskjedene for noen av råstoffene som benyttes i produksjonen av mineralgjødsel.

Mineralgjødsel inneholder ulike næringsstoffer, og sammensetningen av næringsstoffene i gjødselen varierer ut ifra hvilket behov som trengs for det enkelte landbruksområdet. Mineralgjødsel omfatter en rekke produkter, fra «enkle» gjødseltyper med kun ett næringsstoff til ulike typer som inneholder flere næringsstoff. Gjødseltypene som inneholder flere næringsstoff, kan variere fra kjemisk produsert der hvert gjødselkorn inneholder alle deklarerte næringsstoff (jfr. Yara sin fullgjødsel) til mekanisk mineralgjødsel der en har en fysisk blanding av gjødselkorn med ulik sammensetning (NIBIO, 2023).

Det norske gjødsel- og kjemikonsernet Yara er en av de største leverandørene av mineralgjødsel i verden, men det finnes også andre produsenter i verden som for eksempel Acron, Achema, Belaruskali, CF Industries Holding, Mineral Development Fertilizer m.fl.

I Norge har Yara lenge hatt en høy markedsandel. Denne økte ytterligere etter invasjonen av Ukraina, da russiske gjødselprodusenter ble sanksjonert. Yara har i dag to fabrikker i Norge: én på Herøya ved Porsgrunn, og én i Glomfjord i Nordland fylke. Fabrikkområdet på Herøya er Norges største industriområde og dekker et areal på 1,5 kvadratkilometer. Yaras anlegg på Herøya er et integrert produksjonssystem for nitrogenbaserte produkter, og har Europas største produksjonskapasitet for NPK kompleksgjødsel basert på nitrofosfatmetoden. Yara Glomfjord har fire produksjonsenheter, to salpetersyrefabrikker, én fullgjødselfabrikk og én kalksalpeterfabrikk.

6.2 Viktige innsatsfaktorer i produksjon av mineralgjødsel

De viktigste næringsstoffene i produksjonen av mineralgjødsel er **nitrogen, fosfor og kalium (NPK)**. I tillegg inngår andre makro- og mikronæringsstoffer som magnesium, svovel og bor. Næringsstoffene tas opp i plantene og inngår i ulike livsprosesser, samt at de bidrar indirekte til bedring av jordhelsen og mikrobiologien i jordsmonnet slik at næringsstoffer i jorda blir mer tilgjengelig for plantene.

Nitrogen er viktig for å fremme vekst hos planten. Ved gjødsling med nitrogen vil det også være behov for kalium, da dette næringsstoffet gjør planten i stand til å transportere sukker og stivelse. Fosfor er avgjørende for energiomsetningen i planter og generelt viktig for rotvekst, spiring, blomstring og fruktdannelse. Kalium har flere funksjoner i planten som påvirker næringsopptak, vannhusholdning, fotosyntese, fôrverdi og mineralsammensetning. Det er særlig viktig for å øke stråstyrke og avling, og øke motstand mot tørke og kulde (Yara, 2023).

Ammoniakk er grunnlaget for nitrogenet i mineralgjødsel, og blir produsert ved at naturgass og nitrogen luft reagerer og danner ammoniakk (ved hjelp av nitrofosfatmetoden). Ammoniakk kan så brukes til å produsere gjødsel – både urea, nitrater og YaraMila® fullgjødsel (Yara, 2022). Yara har egen produksjon av dette basert på nitrofosfatmetoden. På Herøya ligger det en

ammoniakkfabrikk, tre salpetersyrefabrikker og en Kalksalpetersyrefabrikk (Yara, 2023). Det foregår for tiden utforsking og testing av såkalt grønn gjødsel, hvor hydrogenet skal hentes fra fornybar kraft og elektrolyse.

Yara har mange produksjons- og lagerenheter for ammoniakk. Hovedanleggene er plassert i Norge, Frankrike, Belgia, Nederland, Tyskland og Italia. I tillegg til Yaras egen produksjon av nitrogen, kan ammoniakk handles på verdensmarkedet. Yara har et stort nettverk med andre land, så vel som en stor skipsflåte, som gjør at de er fleksible på å handle med andre deler av verden og kan hente ammoniakk andre steder.

Det importeres også råvarer fra gruveforekomster av fosfatstein og kalium til produksjonen. I realiteten er det ingen råvareproduksjon av dette i Norge per i dag, og man er avhengig av å importere inn råvarer for å kunne lage mineralgjødsel.

6.2.1 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

Vurderingene av sårbarhet gjøres for de to viktigste importerte næringsstoffene til mineralgjødsel-produksjonen, fosfor og kalium. Både fosfor og kalium er viktige næringsstoffer som plantene tar opp og som jorda tappes for når avlingene høstes og transporteres bort. Til slutt gjennomfører vi også en selvstendig vurdering av muligheten for å substituere mineralgjødsel generelt, før vi vurderer den samlede risikoen for forsyningssvikt for mineralgjødsel.

6.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for ingredienser til mineralgjødsel

I det følgende vurderer vi sårbarheter i forsyningskjedene for fosfor, kalium og NPK-gjødsel. For hver av varene starter vi med å beskrive internasjonale markeder for fosfater og hvilke land vi importerer fra, som danner utgangspunktet for vurderingene av tilbudssubstitusjon. I andre del vurderer vi i hvilken grad det er mulig å finne substitutter ved et bortfall av en råvare.

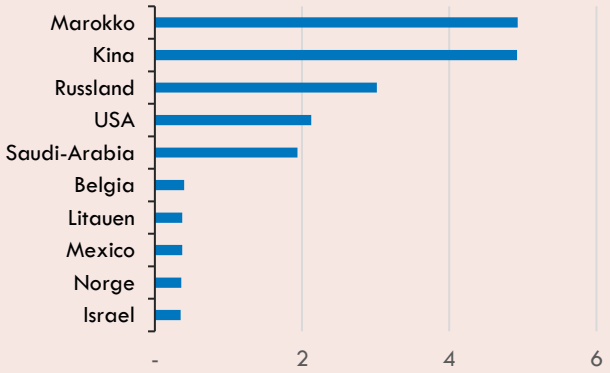
6.3.1 Fosfor

Internasjonale markeder for fosfor

Som Figur 6-1 viser var Marokko, Kina, Russland, USA og Saudi-Arabia de fem største eksportørene av fosfor til mineralgjødsel i 2020. Disse fem landene eksporterte henholdsvis 4,9 millioner, 4,9 millioner, 3,0 millioner, 2,1 millioner og 1,9 millioner tonn fosfor i 2020. De andre eksportlandene av fosfor eksporterte alle mindre enn 0,4 millioner tonn. Kina, USA, Russland og Marokko er også blant de fem største produsentene av fosfor til mineralgjødsel, men India kommer også inne på listen over nest største produsent. Kina dominerer produksjonen med en årlig produksjon på 13 millioner tonn, foran India som produserte 4,7 millioner tonn i 2020.

Over tid har Yara hatt et viktig og langsiktig samarbeid med Russland om særlig fosfor, og har over mange år kjøpt fosfatstein fra Russland. Etter at Yara mistet tilgangen på fosfatstein i Russland, har de importert dette fra nord-afrikanske og sør-afrikanske selskap. I tillegg eier og drifter Yara en gruve for utvinning av fosfatstein i Siilinjärvi i Finland.

Figur 6-1: Største eksportører av fosfor i 2020 målt i millioner tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av fosfor **i noen grad er konsentrert.** Vi ser av Figur 6-1 at det er mange land som selger fosfor, men at det samtidig er noen land som står for en stor andel av den totale eksporten.

Samtidig er fosfor en naturgitt ressurs, og verdens reserver av fosforholdige bergarter – ofte kalt råfosfat – er ujevnt geografisk fordelt. Det vil derfor være få øvrige aktører som vil ha mulighet til å legge om egen produksjon til tross for en varig og merkbar prisøkning på fosfor. Mineralet står også på EUs liste over kritiske råvarer (European Comission, 2020). Vår vurdering er derfor at det er **liten grad av mulighet for substitusjon** i tilbudet av fosfor.

I løpet av de siste årene har det vært flere hendelser i internasjonale markeder som har påvirket markedet for fosfor. Blant annet besluttet Kina å innføre kvoter på eksport av fosfor i 2021 som følge av at økte energipriser i landet førte til lavere produksjon av mineralgjødsel. Videre førte krigen i Ukraina til at flere vestlige land valgte å gå bort fra russiske leverandører, selv om fosfor ikke var på EUs sanksjonsliste. Dette har ført til at selskaper i vestlige land i har funnet leverandører i andre land, som Marokko og i Midtøsten, mens Russland har eksport mer fosfor til særlig India. På kort sikt førte sjokket til økte priser for fosfor frem til markedet tilpasset seg til

nye handelsstrømmer. I dag er prisene på fosfor igjen tilbake på nivåer før krigen.

Vurdering av konsekvenser

Vi får oppgitt at fosfor **i liten grad** kan substitueres mot andre råstoffer. Fosfor er et nødvendig næringsstoff og viktig for at plantene skal ha normal vekst og utvikling. Uten tilførsel av fosfor med gjødsel vil jorda etter hvert bli utarmet. For lite fosfor påvirker plantens utvikling og medfører redusert avling og kvalitet. I intervjuene får vi oppgitt at fosfor er et stoff som ikke noen har direkte erstatningsstoffer og ved et bortfall fra én leverandør må man finne andre råvareleverandører som kan skaffe næringsstoffet. Videre vil et bortfall av fosfor kunne påvirke nærings-sammensetningen til mineralgjødselblandinger og produktsortimentet til produsenter.

For eksempel vil man ikke kunne produsere like næringsrik gjødsel som NPK-fullgjødsel, som igjen kan gå ut over størrelse og kvalitet på avlinger. Man finner også i dag ulike gjødselslag som ikke inneholder fosfor, som tosidig gjødsel bestående av nitrogen (N) og kalium (K), NK-gjødsel, som kan benyttes der jorda inneholder store mengder fosfor eller i kombinasjon med andre gjødseltyper som bidrar med fosfor til å dekke plantenes behov. Imidlertid får vi oppgitt at produsenter av NK-gjødsel (svovelsyrebasert produksjon) får gips som avfallsprodukt som medfører store avfallsproblemer Dette har ført til at en rekke fabrikker som produserer NK-gjødsel har måttet stenge.

6.3.2 Kalium

Internasjonale markeder for kalium

Kalium utvinnes mellom 800 til 1 000 meter under bakken. Den riktige konsentrasjonen til bruk i mineralgjødselproduksjon finnes for det meste i Russland, Belarus, Canada og Tyskland.

Canada, Russland og Belarus er de tre største eksportørene av kalium. De eksporterte henholdsvis 13, 6,6 og 5,2 millioner tonn kalium til mineralgjødsel i 2020 (Figur 6-2). Deretter følger Tyskland og på plassene bak kommer Israel, Jordan og Chile, mens Kina er den åttende største eksportøren globalt.

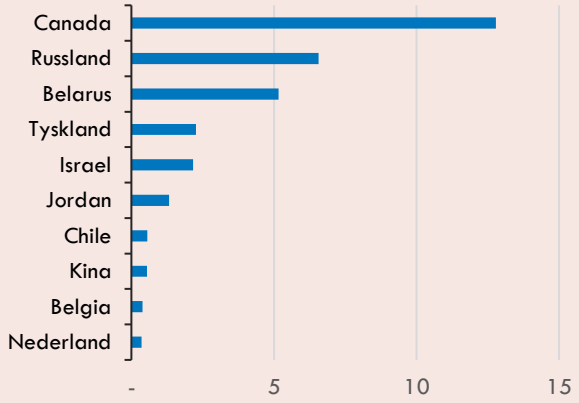
Vi får oppgitt at Yara tidligere handlet kalium med Belarus, men høsten 2021 ble det besluttet å trekke seg ut derfra og heller handle kalium med Russland. Denne handelen ble også stanset som følge av Ukraina-konflikten. Ettersom Russland og Belarus samlet står for 40 prosent av det globale kalium-markedet har dette vært en krevende omstillingsprosess for Yara, der mange millioner tonn kalium har måttet handles fra nye kilder i løpet av relativt kort tid. Canada er et relevant alternativ som handelspartner, men har lange ledetider (opp mot fire mnd.) fra bestilling til produktene ankommer Norge.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Som Figur 6-2 viser er det flere land som eksporterer kalium, samtidig som at det er noen land som står for den største eksportmengden. Det er en viss konsentrasjon i markedet og kaliumproduksjonen består av få og store aktører på produsentleddet. Vår vurdering er derfor at den globale produksjonen av kalium **i noen grad er konsentrert.**

Vider er kalium, sammen med fosfat, naturlige råvarer det er begrenset tilgang på i verden. Det er en viss konsentrasjon i markedet og kaliumproduksjonen

Figur 6-2: Største eksportører av kalium i 2020 målt i millioner tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

består av få og store aktører på produsentleddet. Canada er den største eksportøren i verden, men den riktige konsentrasjonen for Yara kommer hovedsakelig fra Russland og Belarus til Norge og EU. Etter innføringen av importrestriksjoner i Russland/Belarus har mye av kaliumet blitt handlet fra Canada, men det er mer krevende logistikkmessig. Vår vurdering er at det er **liten grad av mulighet for substitusjon** i tilbudet av kalium.

Som vist ovenfor er det en viss sårbarhet i forsyningen av kalium, siden produksjonen er konsentrert i noen få land og at en større andel av produksjonen skjer i Belarus og Russland. Krigen i Ukraina førte til en stor omstilling i markedet for kalium. I starten av krigen var det usikkerhet knyttet til om vestlige sanksjoner også gjaldt handel med matvarer. I juni 2022 tydeliggjorde derfor EU at sanksjonene rettet mot Russland ikke gjaldt matvarer og landbruksprodukter, som inkluderer handel med råvarer til produksjon av mineralgjødsel.

Russland sin eksport av kalium har dermed vært relativt uendret fra 2021 til 2022, med kun en liten nedgang som også til dels kan forklares med en generell nedgang i etterspørsel etter kalium som følge av høyere priser på kunstgjødsel. Samtidig har handelsstrømmene endret seg ved at selskaper i EU og

USA i større grad har gått over til å kjøpe kalium fra Canada, mens selskaper i land som Brasil, India og Kina fortsatt eller i større grad handler med Russland og Belarus.

EU-sanksjoner rammer derimot fortsatt Belarus sin handel med kalium, siden disse sanksjonene er rettet mot den nasjonale produsenten av kalium (International fertilizer organization, 2023). Sanksjonene har gjort det krevende for Belarusiske selskaper å eksportere kalium via EU som før ble transportert ut via havner i Baltikum. Disse sanksjonene har ført til en drastisk nedgang i eksport av kalium fra Belarus. Hovedvekten av kalium fra Belarus går i dag på tog til Russland og Kina (International fertilizer organization, 2023).

Krigen i Ukraina har ført til at prisen på kalium på kort sikt økte betydelig, men prisene returnerte relativt raskt til nivåer som før krigen etter hvert som uklarheter knyttet til sanksjoner ble oppklart og nye handelsstrømmer ble etablert (International fertilizer organization, 2023). Krisen viste at det var sårbarheter knyttet til at en stor andel av verdens kalium ble produsert i Russland og Ukraina, men den viste også markedenes evne til å tilpasse seg etter at krigen startet.

Vurdering av konsekvenser

Tilsvarende som for fosfor, får vi oppgitt at kalium i liten grad kan erstattes med andre innsatsfaktorer. En hendelse som fører til redusert tilgang på kalium, vil derfor medføre at kaliuminnholdet i mineralgjødsel må reduseres.

Kalium har flere funksjoner i planten som påvirker næringsopptak, vannhusholdning, fotosyntese, fôrverdi og mineralsammensetning. Det er særlig viktig for å øke stråstyrke og avling, og øke motstand mot tørke og kulde (Yara, 2023). En mangel på kalium i planter vil føre til redusert vekst og kvalitet på avlinger.

Kalium finnes naturlig i jordsmonnet, og det varierer i hvilken grad det er nødvendig å tilføre kalium ved hjelp av gjødsling. Til motsetning fra nitrogen, hvor manglende tilførsel av nitrogen i gjødsel kan påvirke avlingene i samme år, vil gjerne manglende tilførsel av kalium påvirke avlinger flere år frem i tid (Glauber, 2023). Videre vil de konsekvensene avhenge av om det har vært god gjødsling i foregående år. Disse faktorene gjør at etterspørselen etter kalium virker å være mer sensitive for endringer i pris på kort sikt enn nitrogen, ved at sluttbrukere velger å heller redusere mengden kalium enn nitrogen dersom prisene på gjødsel øker (International fertilizer organization, 2023).

6.3.3 Substitusjonsmuligheter for mineralgjødsel generelt

Det finnes som nevnt en rekke typer mineralgjødsel. NPK er en sammensatt gjødsel og produsenter med tilgrensende produksjon, som N-gjødsel, P-gjødsel, K-gjødsel, NP-gjødsel, NK-gjødsel og PK-gjødsel, bør kunne omstille seg til å produsere store volum ved et bortfall.

Vår vurdering er at det **i stor grad** vil være mulig å finne alternativer til det tresidige slaget NPK-gjødsel. Det finnes mange forskjellige mineralgjødselslag som inneholder ulike kombinasjoner av hovednæringsstoffene nitrogen, fosfor og kalium, som NK-, P- og PK-gjødsel. De alternative gjødselslagene inneholder mange av de samme næringsstoffene som NPK-gjødsel, selv om sammensetningen i alternativene ofte er mindre kompleks i fremstillingen. Hendelser som påvirker produksjonen av NPK-gjødsel kan også derfor ramme de alternative mineralgjødselslagene til NPK-gjødsel.

På relativt kort sikt, kanskje to til tre år, er det først og fremst nitrogentilførselen som har betydning for avlingsnivåene. Reservene av kalium og fosfor i norske jordsmonn kan være tilstrekkelig til at man unngår stor

Tabell 6-1: Vurdering av sårbarhet i import av råvarer til produksjon av mineralgjødsel

Vurdering	Fosfor	Kalium
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)		
Konsentrasjon av produksjon	I noen grad	I noen grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I liten grad	I liten grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)		
Grad av etterspørselssubstitusjon	I liten grad	I liten grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	NA	NA
Samlet vurdering av risiko	Noe risiko	Noe risiko

avlingssvikt, uten tilførsel av fosfor og kalium i noen år. Men her er det store forskjeller mellom gårdsbruk, samt mellom og innen de ulike jordbruksregionene.

Mineralgjødsel vil ved forsyningsproblemer i noen grad kunne erstattes med organisk gjødsel, men organisk gjødsel utnyttes allerede og med reduksjon i totalt tilførte næringsstoffer vil det bli mindre avlinger. Det som hindrer substituerbarhet i praksis er først og fremst logistikk og håndtering. Det er kostnadskrevende å omforme vannholdig organisk gjødsel til tørre, relativt homogene produkter f.eks. i form av pellets eller granulater. Det tar også tid å bygge opp kapasitet for slik håndtering. Dersom organisk masse skal håndteres i våt form, må den i hovedsak transporteres med tankbiler og mellomlagres i tanker før spredning i vanlig eller noe ombygde gjødselspredningsvogner. Det finnes også eksempler på at planteprodusenter har installert rørsystemer som pumper våt biogjødsel til spredere på produksjonsarealene.

Den sannsynligvis enkleste formen for substitusjon gjelder de tørreste organiske massene, som hønsegjødsel. Hønsegjødsel kan kombineres med f.eks. urea til mineralorganiske blandinger med presis og stabil næringssammensetning på linje med ordinær, mineralsk gjødsel. Dersom avvanning og tørking av biogjødsel blir mer utbredt og kostnadseffektivt, kan mineralorganiske blandinger få økt utbredelse.

I tillegg til substitusjon mellom mineralsk og organisk gjødsel, finnes erstatninger for gjødseltilførsel generelt. Bruk av såkalt fangvekster kan bidra til biologisk nitrogenbinding som tilfører plantene nitrogen fra luften (NIBIO, 2019). Typiske fangvekster er erte- og belgplanter, kløver mm. Det anbefales varierte blandinger av fangvekster som tilbys av vanlige leverandører til plantedyrkerne. Styrking av jordbiologien kan også bidra. Det finnes eksempler på forsøk med fangvekster og opparbeiding av bedre jordhelse og jordstruktur som har muliggjort samme avlinger med redusert mengde tilsatt gjødsel. Foreløpig er slike resultater i liten grad dokumentert vitenskapelig og det behøves mer kunnskap.

Det er tatt flere initiativ som kan øke bruken av organisk gjødsel. Her finnes initiativ som er i ferd med å føre til nye EU-lovgivning (European Commission, 2023) og EU-kommisjonens forslag til et sertifiseringsopplegg for karbonbinding. I Norge skal det ifølge protokoll fra jordbruksforhandlingene våren 2023 utarbeides en helhetlig plan for bærekraftig bruk av nitrogen i jordbruket, og utredes tilskudd for god jordhelsepraksis herunder vekstskifte med korn og olje-/proteinvekster og tilskudd til levering av husdyrgjødsel til biogassanlegg (Regjeringen, 2023).

I en situasjon med sviktende forsyning av mineralgjødsel kan det antas at både husdyrgjødsel og annet organisk materiale kan utnyttes bedre enn i dag. Krav som følger av hensyn til plante- og dyrehelse og mattrygghet begrenser anvendbarheten av flere organiske gjødselalternativer (Lovdata, 2023).

6.4 Samlet vurdering av risiko

Mineralgjødsel bidrar til å øke produktiviteten i jordbruket, og påvirker en stor del av all matproduksjon enten direkte eller indirekte gjennom produksjon av råvarer som inngår i dyrefôr. En hendelse som fører til manglende tilgang på innsatsfaktorer til mineralgjødselproduksjon, vil kunne føre til en mindre næringsrik gjødsel. Dette kan videre føre til både redusert mengde og dårligere kvalitet på avlinger. Dette vil får økonomiske konsekvenser for bonden og andre verdikjeder som er avhengige av råvarene fra landbruket.

Dersom forsyningen av mineralgjødsel likevel skulle bli redusert, vil det være mulig å substituere bort mineralgjødsel med organisk gjødsel, selv om dette ville være ressurskrevende og det kan ta tid å bygge opp kapasitet. De negative konsekvensene ved manglende mineralgjødsel vil også skje gradvis over tid, og det vil sannsynligvis ta relativt lang tid før manglende forsyning av mineralgjødsel vil føre til avlingssvikt. Sett fra et globalt perspektiv vil en reduksjon i mengden tilgjengelig mineralgjødsel kunne få store følger for ressursgrunnlaget for verdens matproduksjon. Redusert mengde mat vil få konsekvenser for forbrukerne i form av økte priser.

Det finnes substitutter til mineralgjødsel. Dette er både alternative teknikker for landbruk og organisk gjødsel. Overgang til mindre produktive teknikker for å dyrke jorda vil imidlertid også ha økonomiske konsekvenser for bonden i form av økte kostnader, investeringsbehov og mer tidskrevende og arbeidsintensiv produksjon.

Fordi Norge er en stor produsent og eksportør av mineralgjødsel vil også hendelser som stopper produksjonen av mineralgjødsel ha konsekvenser for verdiskaping, arbeidsplasser og eksport. For Yara er tilgangen til innsatsfaktorer essensielt for å kunne opprettholde produksjonen av mineralgjødsel.

I løpet av de siste årene har det vært en rekke hendelser som har rammet markedet mineralgjødsel. Ukraina og Belarus var store produsenter av ulike råstoff som inngår i produksjonen av mineralgjødsel. Som følge av vestlige sanksjoner og produsenters egne ønsker om å ikke handle med Russland og Belarus, har ført til at vestlige I etterkant av krigen har måttet finne seg alternative leverandører i andre land mens Russiske og Belarussiske selskaper har måttet

finne andre kunder i land. Krisen har dermed ført til at vestlige land har økt handel med land som Marokko og Canada, mens Belarus og Russland i større grad har eksportert til land som Kina, India og Brasil.

I denne tilpasningsfasen økte prisen på ulike innsatsfaktorer til mineralgjødsel betydelig. I samme periode har det vært svært høye priser på energi som også har gitt utslag i høyere priser på mineralgjødsel. De høye prisene førte til at enkelte land innførte restriksjoner på eksport mineralgjødsel eller råstoff, som bidro til å forsterke konsekvensene av krisene ytterligere. De høyere prisene på mineralgjødsel førte til at etterspørselen etter mineralgjødsel ble redusert, og samlet forbruk av mineralgjødsel sank med om lag 7,6 prosent fra 2021 til 2022, med størst nedgang i forbruk av kalium og fosfor (12 prosent for kalium og 9 prosent for fosfor) (International fertilizer organization, 2023). I etterkant av krigens utbrudd har derimot markedet tilpasset seg, handelsstrømmene endret seg og prisene har returnert til nivåer før krigen (Glauber, 2023).

De siste tids hendelser har vist at det har vært enkelte sårbarheter i forsyningskjedene for innsatsfaktorer til produksjon av mineralgjødsel. Samtidig har de også vist markedets tilpasningsevne. Konsekvensene av de ulike hendelsene har vært midlertidig høyere priser på ulike innsatsfaktorer, som har ført til redusert forbruk av mineralgjødsel i særlig de fattigste landene i verden (Glauber, 2023). Hendelser i internasjonale markeder vil sannsynligvis kunne føre til høyere priser på mineralgjødsel, og dermed høyere priser på matvarer for norske forbrukere, men det fremstår lite sannsynlig at vi vil miste tilgangen til ulike innsatsfaktorer. Selv ved en svikt, vil sannsynligvis forsyningen måtte opphøre over en lengre tidsperiode for at det skulle føre til en total svikt i forsyningen av mineralgjødsel. Dette skyldes blant annet at det er noe bufferkapasitet i hvert av de mange leddene av verdikjeden (import av råstoff, ferdig produksjon, distribusjon og konsum). Det er mulig for hvert av disse leddene å øke sine egne bufre, uten at dette går ut over holdbarheten ved produktet.

Samlet sett er det derfor vår vurdering at forsyningskjeden for mineralgjødsel til norsk matproduksjon er noe sårbar for hendelser i internasjonale markeder. Hendelser kan føre til at vi får redusert tilgang på enkelte råstoff, men at det er lite sannsynlig med en fullstendig forsyningssvikt. En reduksjon i tilgangen på disse råstoffene vil føre til økte priser for bonden, som kan velge å benytte mer naturgjødsel og benytte gjødseltyper med andre næringssammensetninger. Konsekvensen av redusert tilgang på enkelte råstoffer vil variere for ulike former for jordbruk og for ulike områder, men det vil sannsynligvis være nødvendig med forsyningssvikt over en lengre periode før det fører til avlingssvikt. På den andre siden vil alle substitusjonsmulighetene medføre økte kostnader både for produsenten av mineralgjødsel, for forbrukerne av mineralgjødsel (bonden) og til slutt for konsumentene. Sårbarhetene vi identifiserer i verdikjedene knytter seg derfor i all hovedsak til tap av økonomiske verdier. Dette drives både av at mineralgjødsel legger grunnlaget for store deler av matproduksjonen, og at innsatsfaktorene derfor inngår indirekte i nesten samtlige av verdikjedene. Det drives også av at Norge er en stor produsent av mineralgjødsel, og at hendelser som forstyrrer tilgangen på innsatsfaktorene til mineralgjødsel vil ramme Norge som produsentnasjon, i tillegg til konsekvensene det vil ha for det øvrige matsystemet.

7. Verdikjeden for matkorn

Korn og kornprodukter bidrar på viktige måter til vårt kosthold. Matmel, som hovedsakelig kommer fra hvete, inngår i produksjon av brød og bakevarer eller selges til forbrukerne som rent mel. Den største delen av kornproduksjonen vår går imidlertid til produksjon av kraftfôr. Både produksjon av svinekjøtt, fjørfekjøtt og egg er intensiv i konsumet av kraftfôr, men kraftfôr inngår også i melkeproduksjon og i produksjon av storfekjøtt. For å dekke behovet for matmel av høy kvalitet er det en del import. Det er også import av ulike innsatsfaktorer til kraftfôr. Vår vurdering er at forsyningskjeden for korn i liten grad er sårbar for hendelser i internasjonale markeder.

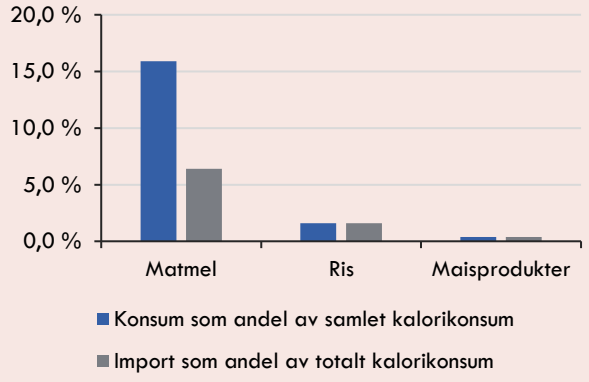
7.1 Organisering av verdikjeden

Korn og kornprodukter er viktige bidrag til å dekke det norske kostholdet. Hvert år konsumeres det mellom 300 000 og 400 000 tonn matkorn i Norge (Landbruksdirektoratet, 2023b). I 2022 ble 16 prosent av kalorikonsumet til de norske konsumet dekket av matmel (Figur 7-1). Ulike kornsorter er også viktige råvarer i produksjonen av både kraftfôr og fiskefôr, som er viktige innsatsfaktorer i produksjonen av kjøtt, egg, fisk og meieriprodukter. Korn og kornprodukter er derfor svært viktige for velferden til innbyggerne, verdiskapning og for å dekke befolkningens næringsbehov.

I Norge produseres det hovedsakelig hvete, bygg og havre, men også noe rug og rughvete. Som vist i Figur 7-2, varierer mengden korn som produseres i Norge i stor grad fra år til år, men produksjonen har stort sett ligget på mellom 1 og 1,4 millioner tonn. Hovedvekten av kornet som produseres i Norge benyttes i dyrefor. I 2020 var konsumet av norskprodusert matkorn på omtrent 190 000 tonn.

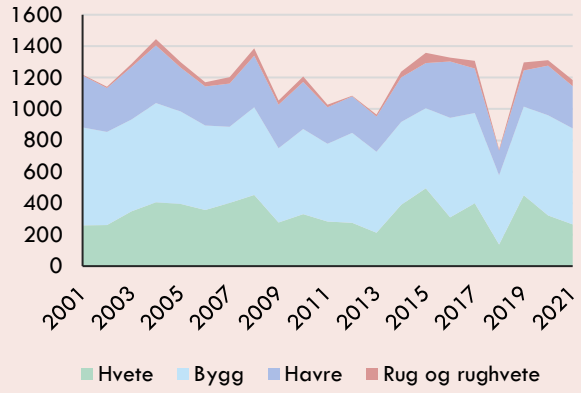
Figur 7-4 viser en forenklet fremstilling av forsyningskjeden for korn og kornprodukter. Antall gårdsbruk registrert i 2022 var i overkant av 37 600, og av disse drev rett over 11 000 av gårdsbrukene med planteproduksjon (SSB, 2022). I Norge i dag er det produksjon av ulike kornarter.

Figur 7-1: Konsum og import av ulike karbohydratprodukter



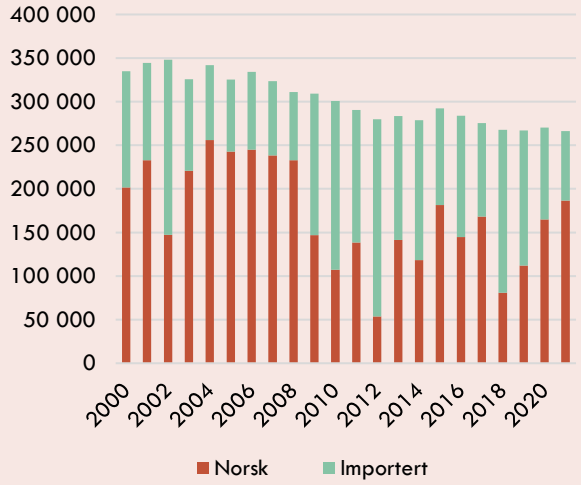
Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på Helsedirektoratet (2023) og (NIBIO, 2021).

Figur 7-2: Avlinger (1 000 tonn) for ulike kornslag. 2001–2021



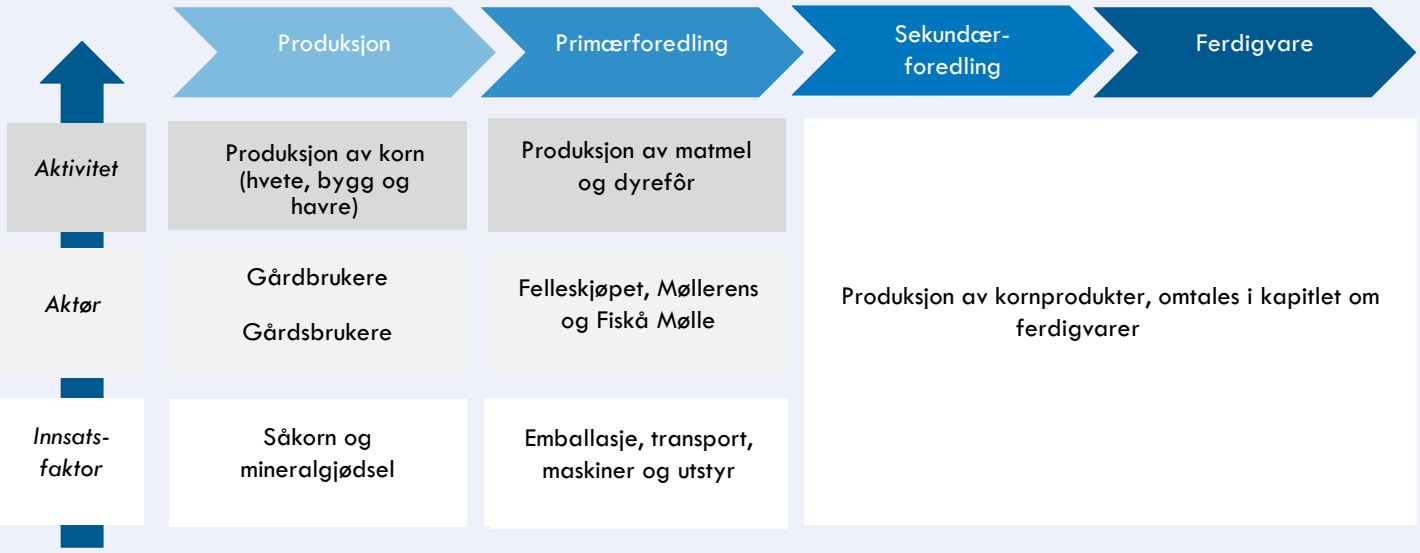
Kilde: SSB (2023).

Figur 7-3: Forbruk av mathvete (tonn)



Kilde: (Landbruksdirektoratet, 2023b) og (Felleskjøpet Agri, 2022). Beregninger for kornåret 2021-2022 gjort av Oslo Economics basert på statistikk fra Landbruksdirektoratet og (Felleskjøpet Agri, 2023).

Figur 7-4: Forenklet fremstilling av forsyningskjeden for korn og kornprodukter



Produksjonen befinner seg i stor grad i de varmere områdene, som Oslo og Viken, Innlandet, Vestfold og Telemark og Trøndelag (SSB, 2022). Hvete skiller seg ut ved at den trenger mer varme enn de andre kornartene våre, og dyrkes derfor i de varmeste områdene på Østlandet og Trondheimsfjorden.

Felleskjøpet har mottaksplikt til å ta imot alt korn fra alle kornprodusenter hele året og fra kornhandlere i en viss periode (1. oktober – 15. april) (Landbruksdirektoratet, 2023c). Felleskjøpet distribuerer ut korn til videre foredling. Normalt går om lag 20 prosent av den norske kornavlingen til melproduksjon, mens resten brukes i både kraftfôr og fiskefôr (Matpartnerskapet, 2023).

Innen produksjon av mel finnes aktører som Møllerens, som er deleid av Felleskjøpet (Møllerens, 2023), og Lantmännens Cerealia (Lantmännen Cerealia, 2023b). Produksjon av kraftfôr gjennomføres av blant annet Fiskå Mølle (Fiskå Mølle, 2023a)og Felleskjøpet (Felleskjøpet, 2023). Matmelet benyttes deretter i produksjonen av en rekke kornprodukter, som brød, konditorvarer og pasta. I dette segmentet finnes aktører som Goman, Bakehuset og Mesterbakeren (Goman, 2023), (Bakehuset, 2023) og (Mesterbakeren, 2023).

7.2 Viktige innsatsfaktorer og varer

Forsyningskjedene for viktige råvarer i produksjonen av fiske- og kraftfôr er beskrevet i henholdsvis kapittel (8 og 9). I dette kapitlet vil vi derfor fokusere på å kartlegge viktige innsatsfaktorer i produksjonen av norsk korn og matkorn til norsk melindustri og innsatsfaktorer i videreforedlingen av kornet til matvarer. Det importeres også betydelige mengder ferdige kornprodukter, som for eksempel pasta. Dette er omtalt i kapittelet om ferdigvarer (13).

For å dekke forbruket importeres det både matkorn og ferdige kornprodukter. Hvor mye matkorn som importeres varierer fra år til år avhengig av de norske avlingene. I 2020 var konsumet av norskprodusert matkorn på omtrent 190 000 tonn, mens 145 000 tonn ble importert fra utlandet. Dette gir en importandel på i overkant av 40 prosent, men denne andelen kan variere fra år til år. Dette skyldes at den norske kvaliteten varierer mye etter vær og klima på dyrkingsstedet.

7.2.1 Innsatsfaktorer i produksjon av korn

Ved produksjon av korn trengs **såkorn**. Det har i flere tiår vært utstrakt forskning og utvikling av sorter som er tilpasset det norske klimaet. Det meste av såkorn til norsk kornproduksjon lages derfor i Norge. Det importeres noen såkorn for nisjearter (Graminor, 2023b).

Kornproduksjon er også avhengig av gjødsel. Det kan benyttes både husdyrgjødsel og mineralgjødsel. Kanaliseringspolitikken i jordbruket har ført til en regional arbeidsdeling i jordbruket hvor produksjon av korn og husdyrhold gjennomføres i ulike deler av landet (Felleskjøpet, 2019). Dette har ført til at det er god tilgang på husdyrgjødsel i områder med husdyrhold, mens det er underskudd i områder med korn. Dette gjør at kornproduksjonen relativt sett er mer avhengig av mineralgjødsel enn grovfôrproduksjonen til husdyrholdet. Mineralgjødsel inngår også som en innsatsfaktor i alle de ulike jordbrukssektorene, og er omtalt nærmere i kapittel 6.

7.2.2 Import av matkorn

Hvete utgjorde 82 prosent av all matkornforbruk i Norge i 2021, og er den viktigste matkornsorten (Landbruksdirektoratet, 2022). Norsk produksjon av hvete har variert mellom 137 000 og nesten 490 000 tonn i den siste tiårsperioden. Som det fremgår av Figur 7-3 har norskandelen i vanlige år ligget på mellom om lag 50 og 60 prosent de siste 20 årene. Import av mathvete var noe høyere i 2012 og 2018 som følge av tørke og dårlige avlinger i Norge, men importandelen har siden 2018 sunket hvert år frem til 2022. I gode år kan andelen som er norskprodusert være 75 prosent (Spilling, 2019).

Fra et historisk perspektiv har norskandelen i mathveteforbruket økt betydelig. På 1960- og 70 tallet ble nesten all mathveten som ble konsumert i Norge importert fra utlandet. Økningen i norsk produksjon skyldes blant annet utviklingen av nye sorter og en optimalisering av gjødslingen (Spilling, 2019). Det produseres også andre kornsorter i Norge, som bygg og havre, men hovedvekten av denne produksjonen går til dyrefor, og omtales ikke nærmere i dette kapitlet.

7.2.3 Innsatsfaktorer i foredling av korn

I primærforedlingen må kornet først renses og deretter avskalles før det kan males (NIBIO, 2018). I denne prosessen vil møllen ha behov for innsatsfaktorer som strøm, maskiner og arbeidskraft, som ikke er innenfor mandatet for dette prosjektet. Utover dette har vi ikke identifisert noen viktige innsatsfaktorer som importeres fra utlandet.

Det malte melet kan selges som rent mel, eller kan også gå til produksjon av kornprodukter som brød og bakevarer via sekundærforedlere som bakere. For å kunne produsere ulike kornprodukter trenger bakeren blant annet gjær og malt. Det importeres om lag 8000 tonn gjær til Norge, og over halvparten av dette kommer fra Sverige. Nesten hele importen av gjær kommer fra EU, med unntak av en liten andel fra Kina (cirka 2 prosent) og Egypt (1 prosent). Vi går ikke nærmere inn på disse varene.

Selv om det er produksjon av matmel i Norge, importeres det også noe ferdig matmel. I 2022 ble det importert om lag 4 600 tonn hvetemel fra utlandet (SSB-tabell 08801). Til sammenligning ble det konsumert om lag 260 000 tonn matmel samlet sett samme år (Helsedirektoratet, 2023). I dag importeres det særlig hvetemel fra utlandet. I næringsmiddel-industrien er det behov for en spesifikk kvalitet av matmel som passer med oppskriften på produktet som skal lages. Disse aktørene foretrekker å importere matmel fra leverandører som kan garantere mengde og kvalitet. Det kan derfor være import av mel selv om det i utgangspunktet produseres nok til det norske behovet.

7.2.4 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

Hvete er den viktigste kornsorten til norsk matkonsum, og utgjør en betydelig andel av det norske kaloriinntaket, som gjør matvaren viktig for liv og helse for befolkningen. Utover dette inngår varen i produksjonen av svært mange matvarer. Videre importer vi en betydelig mengde hvete import for å dekke vårt konsum ettersom mengden og kvaliteten på de norske kornavlingene varierer fra år til år (Figur 7-3).

Den eneste varen vi gjør en analyse av sårbarheter for her er hvete som importeres som korn ettersom det meste av importen kommer som korn som foredles til mel i Norge. I det følgende vil det kun omtales som hvete.

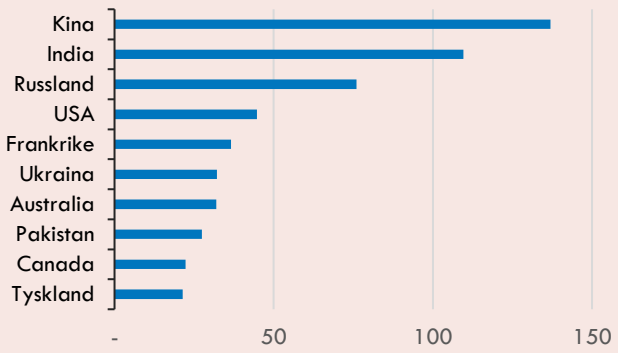
7.3 Vurdering av sårbarhet i forsyningslinjene for hvete

Vi starter med å beskrive internasjonale markeder for hvete og hvilke land vi importerer fra, som danner utgangspunktet for vurderingene av sårbarhet i forsyningskjeden. Deretter vil vi vurdere i hvilken grad det er mulig å erstatte produktene som skulle falle bort med et tilsvarende produkt som sier noe om graden av etterspørselssubstitusjon.

Det internasjonale markedet for hvete

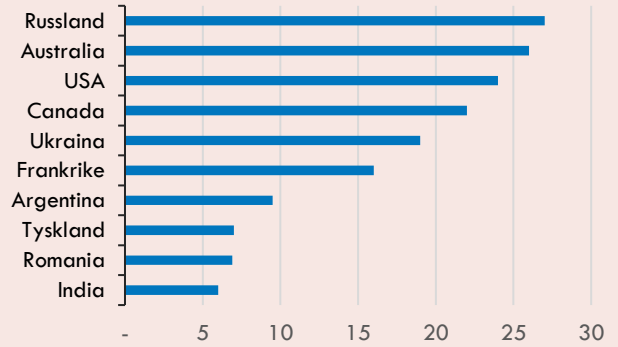
Det er stor produksjon og eksport av hvete i verden (Figur 7-5 og Figur 7-6). Russland var det landet som eksporterte mest hvete i verden i 2021. Landet eksporterte i overkant av 27 millioner tonn av kornsorten. Blant de største hveteprodusenter i verden havner imidlertid Russland på tredjeplass, da både Kina og India produserer klart mer hvete enn Russland. Kina og India kommer likevel langt ned på listen over

Figur 7-6: Største produsenter av hvete i 2021 målt i millioner tonn



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 7-5: Største eksportører av hvete i 2021 målt i millioner tonn.

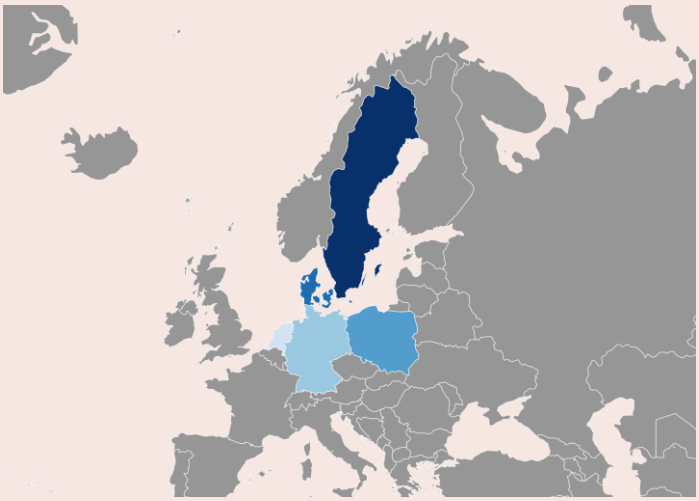


største hveteeksportører, da det meste av hveten blir konsumert i egne land. På plassene under Russland følger henholdsvis Australia, USA, Canada, Ukraina og Frankrike med en eksport av hvete på mellom 16 og 26 millioner tonn hver.

Norsk import av hvete

Ifølge statistikk som vi har fått oversendt fra Landbruksdirektoratet, ble det importert om lag 70 000 tonn mathvete i 2022. Importen av mathvete fra utlandet har gått ned de de siste årene og importandelen i 2022 er en betydelig nedgang fra 2018 og 2019, som var kornår preget av tørke. Som vist i Figur 7-7 kom det mest mathvete fra Sverige og Danmark etterfulgt av Polen, Tyskland og Nederland. Mange av de samme landene har også stått for hovedvekten av importen av mathvete de siste fem årene, i tillegg til noe import fra Russland. Med unntak av 2019 har vi ingen import av mathvete fra Ukraina.

Figur 7-7: Import av mathvete til Norge i 2022 målt i verdi etter eksportørland



Kilde: (Landbruksdirektoratet, 2023b)

7.3.1 Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av hvete **i liten grad** er konsentrert. De største eksportørene er spredt over mange land og flere av dem står for en betydelig andel av den totale eksportmengden av hvete. Også flere land vil ha mulighet til å produsere hvete. En økning i produktprisen kan gi insentiv til flere mulige produsenter til å delta i markedet, ved å legge om produksjonen. Hvete er det viktigste kornslaget for mange millioner mennesker i verden og er sammen med mais og ris blant de kornsortene som dyrkes over hele verden. En situasjon med høy betalingsvillighet kan antageligvis derfor skape muligheter for økt produksjon mange steder i verden.

Det mest nærliggende eksempelet er krigen i Ukraina, som gikk utover tilgangen til hvete fra både Ukraina og Russland som er to av verdens største produsenter av hvete. Krigen i Ukraina førte i første omgang til en tilbudssvikt som følge av at landområder som ble benyttet til å produsere hveten ble ødelagt. Videre innførte Russland en blokade for eksport av ukrainsk korn ut av Svartehavet som var den viktigste eksportveien for ukrainsk hvete. Disse hendelsene, kombinert med en generell usikkerhet knyttet til hva krigen ville ha å si for tilgangen på hvete globalt, førte til at prisene for hvete økte betydelig i verdensmarkedene. Det var også av betydning at landene på den nordlige halvkule allerede hadde sådd jordene sine da krigen brøt ut. På kort sikt var det derfor lite fleksibilitet i å øke produksjonen av hvete.

Dette førte også til at en rekke land innførte begrensninger på eksporten av hvete for å sikre egen befolkning tilgang på mat til rimelige priser. Dette gjaldt blant annet land som Russland, India og Argentina som var store eksportører av hvete. Restriksjonene på eksport var med å redusere insentivene til gårdbrukerne i landene med overskudd til å produsere mer hvete for å møte global etterspørsel. Dette førte blant annet til at man heller plantet andre matvarer som ikke var underlagt eksportrestriksjoner i land som Argentina.

På noe lengre sikt ble nedgangen i tilgang på hvete i verdensmarkedene, som følge av manglende tilgang på Ukrainsk hvete, kompensert med en økning i produksjon i særlig Canada, Russland og Australia. Dette kombinert med at man fikk på plass en avtale for eksport av hvete fra Ukraina gjennom Svartehavet har ført til at prisene har stabilisert seg på et lavere nivå.

Krisen i Ukraina viste at markedene i stor grad var robuste, hvor kjøpere greide å finne nye leverandører i andre land. Et av hovedproblemene var at en rekke land innførte påfølgende eksportrestriksjoner som bidro til å redusere insentivene til å øke produksjonen av hvete i land som i utgangspunktet hadde overskudd av hvete.

Vår vurdering er derfor at det er **stor grad av mulighet for substitusjon** i tilbudet av hvete.

7.3.2 Vurdering av konsekvenser

Som drøftet i foregående kapittel, er det vår vurdering at forsyningskjedene for hvete fremstår robuste. Det fremstår derfor lite sannsynlig at vi vil miste tilgangen på hvete, men at hendelser i internasjonale markeder kan føre til økte priser på hvete. Dette vil ikke gå utover liv og helse til befolkningen, men vil føre til redusert velferd som følge av økte kostnader.

I dag importeres det særlig hvete med høy kvalitet. Det er mulig at hendelser i internasjonale markeder kan føre til at det i kortere perioder vil være redusert tilgang på hvete av en gitt kvalitet, som igjen vil føre til dårligere kvalitet på kornproduktene, for eksempel i form av mindre luftige brød.

Dersom man i ytterste konsekvens skulle miste tilgangen på hvete fra internasjonale markeder, vil konsekvensene avhenge av nivået på de norske kornavlingene. I normalår produseres det nok hvete i Norge til å dekke det norske behovet for matkorn, men kvaliteten på kornet ikke nødvendigvis høy nok til å benyttes i mat. Ved en hendelse som fører til fullstendig svikt i forsyningen av hvete vil det sannsynligvis være mulig å konsumere mer norsk hvete, men at dette vil føre til redusert kvalitet på kornproduktene. Videre vil dette føre til at mindre norskprodusert hvete kan benyttes i kraftfôr som går til husdyrproduksjon, som igjen vil føre til redusert produksjon kjøtt og meieriprodukter.

Videre finnes flere typer korn som til en viss grad kan dekke behovet for hvete, og disse produseres på lik linje med hvete i et større antall land, som for eksempel rug. Disse kornsortene har derimot ikke samme egenskapene som hvete. En svikt i forsyningen av hvete vil derfor føre til at en rekke produkter som inneholder hvete ikke vil være mulig å produsere, eller at egenskapene ved produktene endres. Samlet sett er det derfor vår vurdering at det i **noen grad er** mulig å substituere hvete med andre kornsorter eller mot norskprodusert hvete.

Hvete og kornsorter som kan benyttes som substitutter produseres i store deler av verden. Vår vurdering er derfor at hendelser som skulle påvirke hveteavlingen et sted i liten grad vil være korrelert med avlingene av eventuelle andre typer korn og norsk produksjon. Vår vurdering er derfor at det **er liten grad av korrelasjon** mellom tilgangen på hvete og substitutter.

7.4 Samlet vurdering av risiko

Som drøftet i foregående avsnitt, virker forsyningskjedene for hvete å være robuste. Det dyrkes flere kornsorter i Norge som i dag går til både matkorn og til bruk i dyrefôr. Hvete er den viktigste varen vi importerer og hvor vi er avhengige av import for å dekke vårt konsum. Hvete produseres i dag i et stort antall land, og på mellomlang sikt kan land velge å øke produksjonen som svar på økning i pris i verdensmarkedene. Gitt at de internasjonale markedene fungerer, er det derfor lite sannsynlig at vi ikke skal ha tilgang på hvete, men at vi heller vil kunne oppleve midlertidig høyere priser frem til markedet får tilpasset seg.

Hvete er en svært viktig matvare for flere land, og som vist i etterkant av utbruddet av krigen i Ukraina, kan land med overskudd av hvete velge å innføre eksportrestriksjoner i krisetider for å sikre egen befolkning. Dette vil bidra til å begrense tilbudet ytterligere, og konsekvensene i form av økte priser forsterkes. Dersom tilgangen på hvete fra utlandet i ytterste konsekvens skulle falle bort, vil konsekvensene avhenge av størrelsen og kvaliteten på de norske avlingene. I utgangspunktet dyrkes det nok korn i Norge til å dekke konsumet av korn i befolkningen, men fordi kvaliteten på kornavlingene har variert betydelig har vi også hatt behov for å importere matkorn og korn til bruk i dyrefôr. Dersom man ikke får importert dette vil det kunne føre til at en større andel av vår kornproduksjon går til å dekke matbehovet til befolkningen på bekostning av kraftfôrproduksjonen.

Tabell 7-1: Vurdering av sårbarhet for import av hvete

Vurdering	Hvete
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)	
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad
Grad av tilbudssubstitusjon (produksjonsøkning)	I stor grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)	
Grad av etterspørselssubstitusjon	I noen grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	Lite korrelasjon
Samlet vurdering av risiko	Liten risiko

8. Verdikjeden for fisk og sjømat

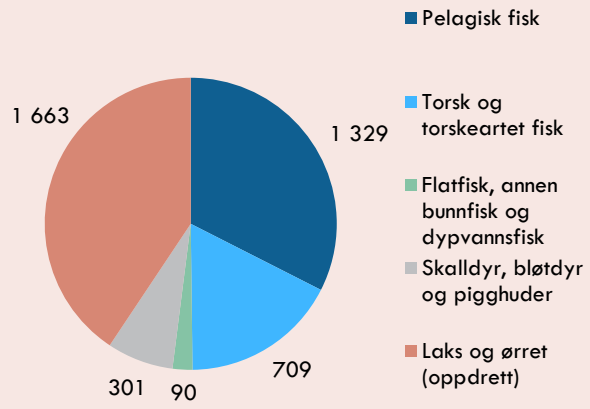
Norge er en stor sjømatnasjon, og har blant verdens mest komplette verdikjeder for både villfisk og oppdrettsfisk. Norsk sjømatproduksjon er viktig for forsyningen av mat til både det nasjonale og det europeiske markedet. Villfisk fanges i havet, mens oppdrettsnæringen er avhengig av fiskefôr, som for en stor del består av importerte råvarer. Vi har vurdert sårbarhetene i forsyningslinjene for vegetabilske karbohydratråvarer og fettstoffer som inngår i fôret, og mener disse ikke er sårbare. Det verdikjeden i noen grad er sårbar for er vegetabilske proteiner samt mikroingrediensene i fôret. Også for marine ingredienser til fiskefôr er det noen sårbarheter. På grunn av store ressurser innen villfisk bidrar imidlertid verdikjedene for fisk og sjømat samlet sett til økt forsyningssikkerhet for den norske befolkningen.

8.1 Organisering av verdikjeden

Norge har en komplett verdikjede for havbruk. Verdikjeden inkluderer aktører som leverer utstyr til flytende anlegg, aktører som driver med genetikk og klekking av rogn, produksjon av smolt, frakt av både smolt og slakteklar fisk i egne brønnbåter, service og gjennomføring av selve oppdrettsvirksomheten i merd, samt slakting av fisken ved slakteklar alder. Det finnes også en rekke tilknyttede tjenester som for eksempel vaksinering, avlusing og tjenesteleverandører innen fiskehelse, miljø og software. Sammenliknet med villfisksektoren, har havbrukssektoren større frihet til å integrere selskapene både oppstrøms og nedstrøms i verdikjeden. Mange av de største aktørene i sektoren har kontroll på hele verdikjeden gjennom fullintegrerte selskap. Disse står for produksjon av både smolt, fôr, for transport og for slakting (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022).

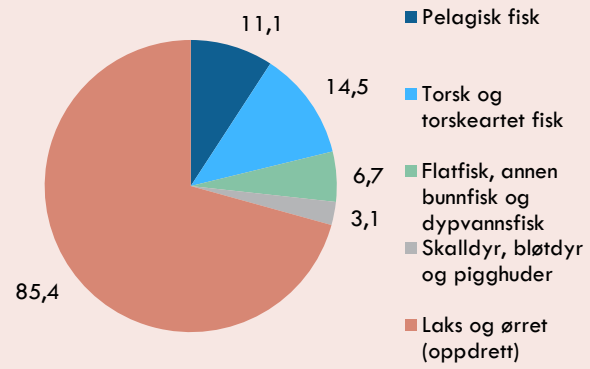
I 2021 ble det produsert nesten 4,1 millioner tonn fisk og skalldyr i Norge. Mesteparten av volumet fiskes, mens om lag 1,6 millioner tonn oppdrettes i havbruket (Figur 8-1).

Figur 8-1: Volum av norsk sjømatproduksjon i 2021. Tall i tusen tonn.



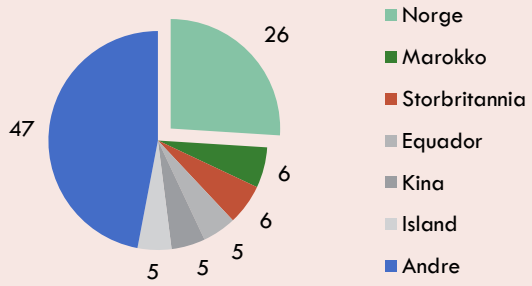
Kilde: (Fiskeridirektoratet - Biomasseregisteret, 2022)

Figur 8-2: Viktige artsgrupper og eksportverdi i 2021. Milliarder kroner.



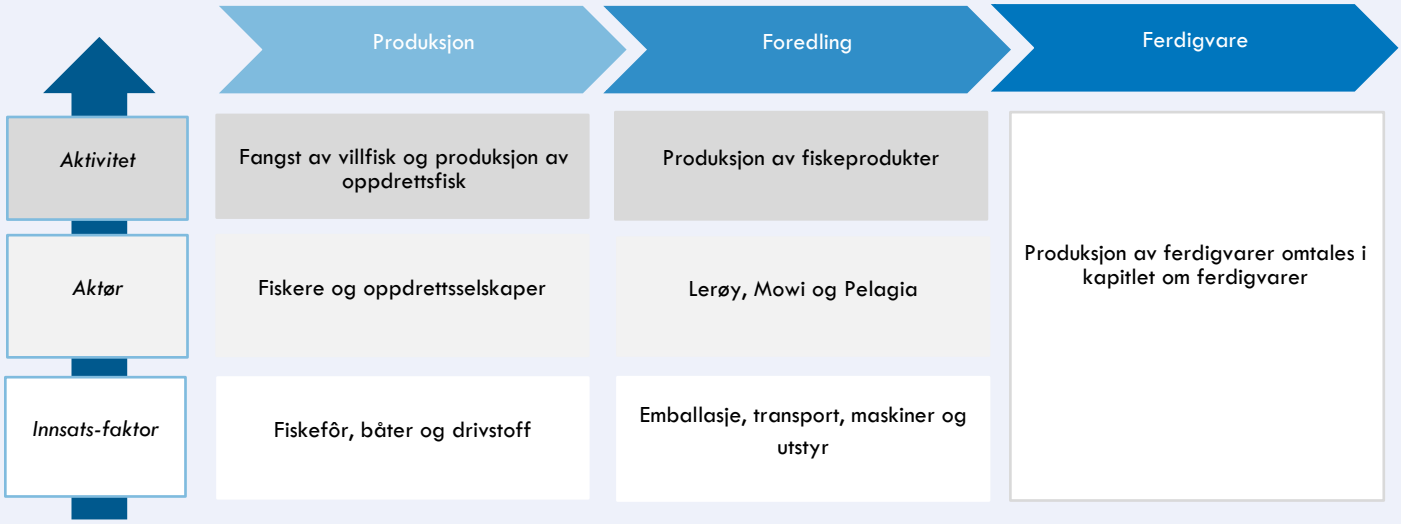
Norsk sjømateksport var på totalt 120,8 milliarder kroner i 2021.
Kilde: (Norges sjømatråd, 2023)

Figur 8-3: Største eksportører av fisk og sjømat til EU i 2021 målt i prosent av volum.



Kilde: EUMOFA (2022)

Figur 8-4: Forenklet fremstilling av forsyningskjeden for fisk og sjømat



Norge er netto eksportør av sjømat. I 2021 solgte Norge nesten 3 millioner tonn sjømat til utlandet for over 121 milliarder norske kroner (Figur 8-2). EU er vårt desidert viktigste eksportmarked. Storbritannia, USA, Kina og Japan er også viktige eksportmarkeder. Selv om vi eksporterer sjømat til store deler av verden, er det europeiske verdikjeder og forbrukere som i størst grad er avhengig av norsk sjømateksport. Norge er EUs klart viktigste eksportør av fisk og sjømat. Hele 26 prosent av all fisk og sjømat som ble importert av EU i 2021 kom fra Norge (Figur 8-3). Særlig importerte EU store mengder laks og torsk fra Norge. Innsatsfaktorene vi importerer for å produsere sjømat er derfor ikke bare viktige for å opprettholde norsk matvareforsyning, men også for forsyning av sjømat til de vi eksporterer til.

Eksporten av sjømat er en stor reserve av mat som kunne vært konsumert i Norge dersom det hadde vært nødvendig. I en analyse utført av Menon Economics utredes det nærmere hva som er potensialet for å benytte sjømat i krisetid (Grünfeld, et al., 2023).

Fiskerinæringen er avhengig av internasjonalt samarbeid om forvaltning av fiskestammene og logistikk for forsyning av sjømat. Norge samarbeider med EU, Island, Storbritannia og Russland om forvaltningen av våre viktigste fiskestammer. Samarbeidet skjer både bi/trilateralt og gjennom den nord-øst-atlantiske fiskerikommisjon. Fiskerinæringen er avhengig av å lande fisk i hverandres havner, og å benytte tollagre og transportruter i hverandres land for å få fisken frem til markedene. Internasjonale hendelser som rammer samarbeidet mellom land, og dermed fiskeriforvaltningen og forsyningen av fisk og fiskevarer, vil kunne påvirke norsk sjømatnæring. Norge har dermed en sterk interesse i at de eksisterende samarbeidene opprettholdes.

8.1.1 Villfisk

Fangst av *pelagiske* fiskearter utgjør det største fisket målt i volum (1,3 millioner tonn i 2021), se Figur 8-1. Pelagiske fiskearter er fisk som lever i de åpne vannmassene. Viktige pelagiske fiskearter er makrell, sild, brisling, lodde, sardin og ansjos. Pelagiske fiskearter omsettes på første hånd gjennom Norges Sildesalgslag. Noe av fisken eksporteres som matfisk til utlandet. Særlig er makrell populært i asiatiske markeder, og sild har vært populært i Øst-Europa. Andre deler av fangsten benyttes til å produsere fiskemel og fiskeolje. Noe fiskemel og fiskeolje benyttes i kosttilskudd eller andre produkter ment til humant konsum, mens en stor andel benyttes som innsatsfaktor i fiskefôr.

Fiske av torsk og torskefisk er det neste største fisket målt i volum (700 000 tonn), men det viktigste fisket målt i *verdi*. Omsetningen av torskefisk foregår også gjennom salgslag, avhengig av hvor i Norge fangsten skjer. Norges Råfisklag, som dekker de nordligste fylkene, er det viktigste salgslaget for førstehånds-omsetning av torsk og torskefisk. Torsk eksporteres både fersk og fryst, uten nevneverdig bearbeiding. Både torsk og sei foredles også til saltfisk, klippfisk og tørrfisk. Sei og hyse eksporteres for videre bearbeiding i utlandet, og inngår i mange verdikjeder i utenlandsk næringsmiddelindustri.

8.1.2 Oppdrettsfisk

Oppdrett av laks og ørret er den viktigste formen for havbruk i Norge, og det ble slaktet om lag 1 660 000 tonn rund vekt i 2021 (Figur 8-1.). Det oppdrettes også noe torsk, kveite og røye, men dette er fremdeles i liten skala. Til sammen utgjorde oppdrettet av disse artene rundt 5 000 tonn i 2021.

I 2021 var det rundt 100 selskap som hadde kommersiell produksjon av laks og ørret gjennom akvakulturtillatelser. De største selskapene har imidlertid store markedsandeler når vi ser på

fordelingen av produksjonskapasiteten fordelt etter maksimal tillatt biomasse. Den aktøren som eier mest produksjonskapasitet er selskapet Mowi, med en markedsandel på om lag 20 prosent. Nest størst er Salmar med om lag 15 prosent. Deretter følger aktører som Lerøy (10 prosent), Cermaq (6 prosent), Grieg Seafood og Nordlaks (begge 4 prosent). De øvrige aktørene har alle mindre enn fire prosent markedsandel (Fiskeridirektoratet, 2023).

Fiskefôr til oppdrettsfisk produseres i all hovedsak i Norge. Aktørene som produserer fiskefôr er BioMar, EWOS Cargill, Mowi Feed, Polarfeed og Skretting. Skretting er den største aktøren, men det er ikke store forskjeller på aktørenes markedsandeler. Mowi Feed produserer fiskefôr for Mowis egen produksjon, mens de øvrige aktørene selger til samtlige av havbruksselskapene. Det produseres fôr til havbruk av flere typer arter, og fôret er tilpasset de ulike artene.

8.2 Viktige innsatsfaktorer og varer

I det følgende går vi nærmere inn på innsatsfaktorer og varer som er viktige i fangst og foredling av sjømat. Det importeres også fisk og sjømat i form av bearbeidede fiskeprodukter. Dette er omtalt i kapitlet om ferdigvarer (13).

8.2.1 Innsatsfaktorer i fangst villfisk

For fangst av villfisk og annen vill sjømat er det ingen like dominerende innsatsfaktorer som det er for oppdrettsfisk. For tradisjonelt fiske er båtene og drivstoff de største innsatsfaktorene. Dette er mindre spesifikke innsatsfaktorer enn de mange særegne ingrediensene som trengs i fôr til oppdrettsfisk. Sesongfisket er i noen grad også avhengig av utenlandsk arbeidskraft.

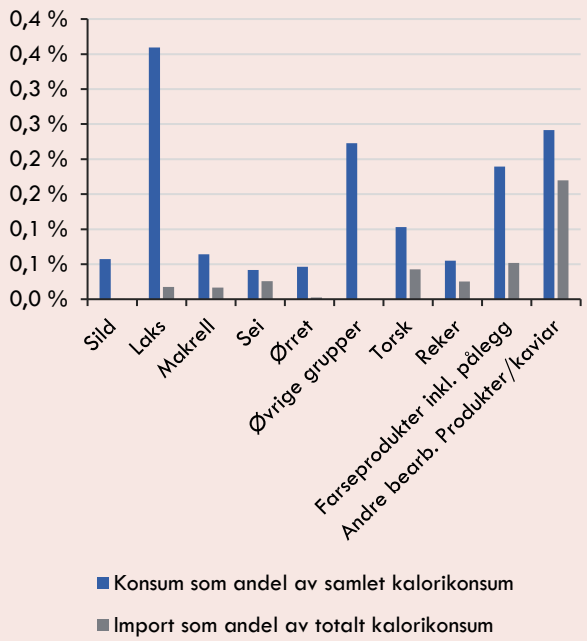
8.2.2 Innsatsfaktorer i fiskeoppdrett

Siden produksjon av laks er den formen for havbruk som dominerer i Norge ser vi videre på verdikjeden til laks.

Den viktigste innsatsfaktoren i produksjonen av laks er fiskefôr. Det produseres nesten to millioner tonn fiskefôr i Norge årlig. Fiskefôr har en rekke ingredienser som bidrar til å gi fôret sine egenskaper. Grovt sett kan innsatsfaktorene i fiskefôret deles inn i kategoriene vegetabilske og marine proteinkilder, vegetabilske og marine oljer og karbohydratkilder. Utover disse varene tilsettes det kjemikalier, vitaminer, mineraler, aminosyrer, pigmenter og andre tilsetningsstoffer i fôret. Disse mikroråvarene kjøpes dels i ferdige blandinger av aminosyrer og vitaminer og dels som separate tilsetningsstoffer. Fôrproduksjon er også avhengig av noe salt og syre (lut, kaustisk soda og salpetersyre). Fiskemel og fiskeolje er to svært viktige ingredienser i fôret for oksidasjon og som en omega 3-kilde. I tillegg kommer emballasje fra utlandet via norske leverandører.

Historisk sett har fiskefôret inneholdt mange ingredienser med marint opphav. De siste årene har imidlertid en stadig større andel av ingrediensene i

Figur 8-5: Konsum og import av ulike kategorier av fisk og sjømat som andel av totalt kalorikonsum



Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på Helsedirektoratet (2023) og (NIBIO, 2021).

Tabell 8-1: Norges selvforsyning og dekningsgrad på enkelte produkttyper

Sort	Selvforsyning	Dekningsgrad
Sild	100 %	12 161 %
Laks	95 %	5 975 %
Makrell	75 %	5 814 %
Sei	38 %	1 346 %
Ørret	95 %	1 249 %
Øvrige grupper	100 %	909 %
Torsk	59 %	893 %
Reker	54 %	209 %
Farseprodukter	73 %	73 %
Bearb. produkter	30 %	30 %

Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på Helsedirektoratet (2023) og (NIBIO, 2021).

fôret blitt byttet ut med vegetabilske produkter. Per nå har rundt 70 prosent av fiskefôret vegetabilsk opphav. Dette stiller nye og spesifikke krav til ingrediensene i fôret. For eksempel må oljer som benyttes i fiskefôr holde seg flytende ved kalde temperaturer da oppdrettsfisken er kaldblodig samtidig som de må dekke fiskens næringsmiddelbehov.

De aller fleste ingrediensene i fiskefôret er importert til Norge. Det er svært høye krav til proteininnholdet i råvarene til fôret, samtidig som karbohydratnivået må holdes lavt. Dette gjør at mange av ingrediensene i fiskefôret er svært spesifikke med begrenset etterspørsel fra andre bransjer.

I rapporten «Utnyttelse av fôrressurser i norsk oppdrett av laks og regnbueørret i 2020» har forskere hos Nofima samlet opplysninger fra alle de fire største produsentene av fiskefôr for å kartlegge innholdet i det norske fiskefôret. Resultatene er fremstilt i Tabell 8-2.

8.2.3 Innsatsfaktorer til foredling av fisk

De viktigste innsatsfaktorene i foredlingen av fisk, er arbeidskraft, maskiner og energi. Disse generelle innsatsfaktorene er ikke vurdert i vår sårbarhetsanalyse. Foredlingen av fisk stiller også krav til innenlandsk logistikk, noe som heller ikke er en del av denne analysen.

8.2.4 Importert av fisk og sjømat

Selvforsyningsgraden for fisk varierer for de ulike fiskeartene, og ligger under 100 prosent. Dette betyr at noe import av fisk forekommer. Norge har ingen importbegrensninger på fisk, og det er i noen tilfeller økonomisk hensiktsmessig å kjøpe fisk fra utlandet, samtidig som vi eksporterer. Dette knytter seg til forbrukerpreferanser, betalingsvillighet og at ulike arter har ulike egenskaper i bearbeidede produkter. Fisk som krysser tollgrensen til sjøs kan også registreres som import, selv om fisken landes i Norge.

Dekningsgraden indikerer hvor stor del av vårt eget forbruk som eksporteres. Tabell 8-1 indikerer dekningsgraden på flere produkttyper og viser at Norge produserer flere ganger vårt eget konsum.

Det importeres bearbeidede fiskeprodukter tilsvarende en kvart prosent av energikonsumet vårt, dette er den nest viktigste kategorien av fiske-produkter. Bearbeidede fiskeprodukter som importeres kan være basert på norsk fisk, men kan være bearbeidet i utlandet av økonomiske hensyn.

8.2.5 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

Import av råvarer til fiskefôr fremstår som de viktigste importvarene i verdikjeden for fisk og sjømat. Oppdrettsnæringen er avhengig av fiskefôr, som består av overveiende importvarer. Vi har valgt å

Tabell 8-2: Ingredienser i fiskefôr.

Ingredienser		Tonn	Prosent
Vegetabilske proteinkilder	Soyaproteinkonsentrat	413 611	20,9
	Hvetegluten	193 904	9,8
	Guarprotein	84 677	4,3
	Solsikke	67 798	3,4
	Erteprotein	27 306	1,4
	Maisgluten	12 971	0,7
Vegetabilske oljer	Rapsolje	356 499	18
	Linolje	25 874	1,3
	Soyaolje	7 392	0,4
	Kamelinaolje	7 022	0,4
	Kokosolje	1 006	0,1
Karbohydratkilder	Hvete	127 878	6,5
	Fababønner	70 568	3,6
	Ertemel	48 592	2,5
Marine proteinkilder	Fiskemel fra reduksjonsfiske	174 172	8,8
	Fiskemel fra avskjær	65 539	3,3
Marine oljer	Fiskeolje fra reduksjonsfiske	164 611	8,3
	Fiskeolje fra avskjær	38 986	2
Annet	Insektsmel, encelleprotein, fermenterte produkt, mikroalger	8 126	0,4
	Vitamin, mineral, aminosyrer, astaxantin m.m.	80 177	4,1
Sum		**1 976 709**	**100**

Kilde: Rapporten «Utnyttelse av fôrressurser i norsk oppdrett av laks og regnbueørret i 2020.» (Aas, Ytrestøl, & Åsgård, Torbjørn, 2022).

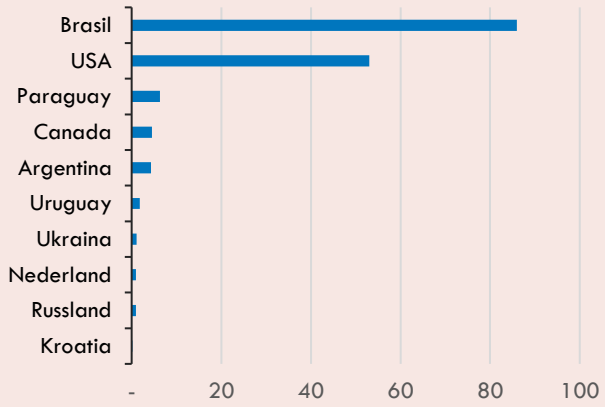
gruppere råvareingrediensene etter følgende hovedkategorier ettersom mange av råvarene kan fungere som substitutter til hverandre, også på gruppenivå:

- Vegetabilske proteiner er hovedingrediensen i fiskefôr og derfor en viktig gruppe innsatsfaktorer som vi vurderer sårbarheten for i det videre. Ulike vegetabilske proteinkilder utgjør over 30 prosent av innholdet i fiskefôret. Blant proteinkildene ser vi at soya er den viktigste ingrediensen. Soya utgjør alene over 20 prosent av ingrediensene i norsk fiskefôr. Det ble brukt over 400 000 tonn soya i 2020.
- Vegetabilske oljer står for den nest største gruppen innsatsfaktorer i fiskefôret, og vi gjør derfor en analyse av sårbarheten for vegetabilske oljer. Den viktigste vegetabilske oljen er rapsolje, som utgjør om lag 18 prosent av fiskefôret. Bruken av raps i fiskefôr utgjorde over 350 000 tonn i 2020.
- Marine ingredienser, både proteinkilder og oljer, står for til sammen opp mot 23 prosent av innholdet i fiskefôret. Noen studier og erfaringer tyder på at det er en nedre grense for hvor lite marine ingredienser fiskefôr kan inneholde. Vegetabilske ingredienser kan ikke substituere bort en andel marine ingredienser, men marine ingredienser kan erstatte nesten samtlige av de vegetabilske. I den tidlige fasen av fiskeoppdrett utgjorde marine ingredienser nesten hele fôrsammensetningen, mens nå utgjør dette en langt mindre andel (Aas, Ytrestøl, & Åsgård, Torbjørn, 2022).
- Karbohydratkilder utgjør om lag ti prosent av innholdet i fiskefôret. Det meste av dette er hvete. Ettersom vi har vurdert sårbarhetene i forsyningskjedene for hvete tidligere i rapporten, gjør vi ingen ny vurdering av sårbarheter for karbohydrater i fiskefôr.
- Mikroingredienser (vitaminer og aminosyrer m.m.) er i tillegg til fett, proteiner og karbohydrater viktige næringsstoffer i fôret til både fisk og dyr. Mikroingrediensene utgjør om lag 4 prosent av innholdet i fiskefôret. Fordi mange av vitaminene og aminosyrene som er viktige i både fiskefôret og kraftfôret kommer fra samme områder, vurderer vi sårbarhetene i forsyningskjedene for vitaminer og aminosyrer til både fiskefôr og dyrefôr i dette kapitlet.

8.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for fôringredienser

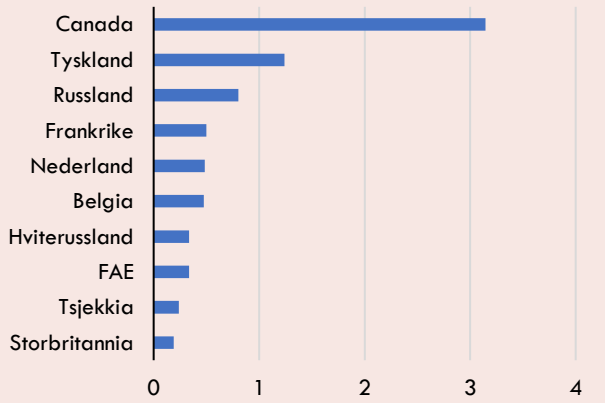
I det følgende vurderer vi sårbarheter i forsyningskjedene for fôringredienser til fisk og dyr. Vi gjennomfører analysen for de fire viktigste råvareingrediensene som er marine ingredienser,

Figur 8-6: Største eksportører av soyabønner i 2021 målt i millioner tonn.



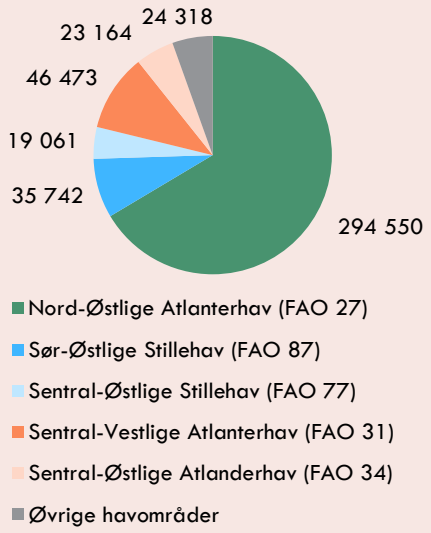
Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 8-7: Største eksportører av rapsolje i 2021 målt i millioner tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 8-8. Opprinnelsesområde for de marine ingrediensene i fiskefôr i 2020 målt i tonn.



Kilde: (Aas, Ytrestøl, & Åsgård, Torbjørn, 2022)

vegetabilske proteiner, vegetabilske oljer samt vitaminer og aminosyrer.

Strukturen i dette kapitlet skiller seg fra de andre kapitlene ettersom vi vurderer sårbarheter på varegruppenivå og ikke nedbrutt per vare som i de andre kapitlene. Grunnen til at vi gjør det slik er fordi flere av råvarene i fôret kan substitueres mot hverandre, også på varegruppenivå.

For hver av de fire varegruppene av råvareingredienser starter vi med å beskrive internasjonale markeder for råvarer og hvilke land vi importerer fra, som danner utgangspunktet for vurderingene av tilbudssubstitusjon. For de produktene med liten grad av tilbudssubstitusjon vil vi vurdere i hvilken grad det er mulig å erstatte produktene som skulle falle bort med et tilsvarende produkt, som sier noe om graden av etterspørselssubstitusjon.

8.3.1 Marine ingredienser

Hoveddelen av de marine ingrediensene kommer i dag fra det Nord-Østlige Atlanterhavet, dette inkluderer norsk fisk (Figur 8-8). Fra Stillehavet importeres det mel og olje hovedsakelig basert på ansjosbestandene utenfor Chile og Peru.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Et globalt marked for fisk og marint råstoff gjør at norsk fôrindustri ikke er avhengig av et spesielt eksportørland eller en spesiell fiskebestand. Det er flere typer fisk som kan dekke behovet for fiskemel og fiskeolje i fiskefôret. Hendelser som skulle påvirke en av bestandene det fiskes på vil derfor kunne substitueres mellom hverandre. Fiskebestandene det kan substitueres mellom er i ulike verdensdeler. Hendelser som påvirker tilgjengelig biomasse i en bestand, vil ikke nødvendigvis påvirke de øvrige bestandene. Hendelser som vil påvirke de leverandørene fôrprodusentene har i dag vil imidlertid kunne få store konsekvenser for prisen, men antagelig ikke føre til totalt bortfall av råstoff.

Mengden marine ressurser i verden er imidlertid gitt, og det er derfor ingen mulighet for substitusjon i tilbudet av marine ressurser. En kraftig prisøkning vil ikke føre til at mer marine ressurser produseres i verden, slik man kan tenke seg at vil kunne være tilfelle for produkter som produseres i en fabrikk. Verdens fiskeressurser er allerede beskattet rundt det maksimale de kan beskattes, og overfiske vil kunne føre til at bestandene reduseres.

Samlet sett gjør dette at tilbudssiden for marine ressurser i noen grad er sårbar. Den gitte mengden ressurser i verden fører til at alle typer hendelser som påvirker tilbudet negativt vil få store konsekvenser for prisen. Antagelig vil en reduksjon i tilbudet gjøre at noen marine ressurser blir for dyre å bruke som fôrressurser. Siden norsk havbruksproduksjon er basert på å produsere laks som har høy verdi, vil det antagelig kunne forsvares å bruke marine ressurser til fôret selv om prisene øker. For andre typer havbruk som benytter marine ressurser i andre land vil muligens lønnsomhetsvurderingen være annerledes.

Vurdering av konsekvenser

Som gruppe er det imidlertid ikke uten videre mulig å substituere bort marine ingredienser i fiskefôret. Fiskemel og fiskeolje har viktige egenskaper i fiskefôret som ikke kan erstattes av vegetabilske råvarer. Mangel på marine ingredienser vil føre til at egenskapene ved fôret blir endret, og dette kan ha konsekvenser for laksens helse og velferd, og til slutt kvaliteten på fisken som selges.

Siden vår vurdering er at fiskemel og fiskeolje ikke har substitutter er det ikke relevant å vurdere om en hendelse som vil ramme varene vi analyserer samtidig vil ramme varens substitutter. Samlet sett er etterspørselssiden for marine ingredienser i fiskefôr derfor i noen grad sårbar.

8.3.2 Vegetabilske proteinkilder

I det videre vurderer vi sårbarheter i forsyningskjedene for vegetabilske proteinkilder. Vi går nærmere inn på soya, som er det viktigste vegetabilske proteinet i laksefôret.

Internasjonale markeder for vegetabilske proteinkilder

De klart største eksportørene av soyabønner er Brasil og USA (Figur 8-6). Brasil eksporterte 86 millioner tonn og USA eksporterte 53 millioner tonn soyabønner i 2021. Landene er også de klart største produsentene av soyabønner i verden. De videre eksportørene av soyabønner eksporterte alle mindre enn 10 millioner tonn i 2021.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Det norske forbruket av soya er på om lag en halv million tonn, som utgjør en svært liten andel av den totale handelen med soya i verden. Det meste av soyaen som kjøpes i dag kjøpes fra Brasil. Krav til sertifisering av at soyaen ikke skal bidra til avskoging av regnskogen, og krav til at soyaen ikke skal være genmodifisert gjør at norske importører handler i en liten del av det globale soyamarkedet.

Generelt sett er det store muligheter for tilbudssubstitusjon av soya. Soya kan dyrkes i mange deler av verden og man kan dra nytte av at vekstsesongen til soya er ulik i de store eksportmarkedene. Soya plantes i USA på våren og høstes om høsten, mens i Brasil sås den i vår høstsesong og høstes tidlig i vår vintersesong. En drastisk prisøkning på soya ville antagelig gitt insentiver til bønder i flere deler av verden til å dyrke soya.

Det som likevel gjør en substitusjon til andre leverandører av soya vanskelig for Norge, er at soyaen må behandles på en helt spesiell måte før den kan inngå som en del av fiskefôret. Soyaen må knuses før den blir en del av fôret for å separere ut proteinene. I intervjuer med fôrprodusenter og importører får vi oppgitt at det kun finnes et fåtall anlegg for fremstilling av soyaproteinkonsentrat i verden, og at disse ligger i Brasil og i Russland. Tilgjengeligheten til anlegg som fremstiller soyaproteinkonsentrat er årsakene til at norsk import i dag er konsentrert fra Brasil. Norges posisjon som stor havbruksnasjon gjør at norske fôrprodusenter er blant de viktigste kundene for denne verdikjeden i verden. Det er også årsaken til at det ikke finnes et større marked for slike anlegg.

Før krigen i Ukraina prøvde aktører i næringen å diversifisere soyaimporten ved å blant annet bruke europeisk dyrket soya. Dette krevde imidlertid at man også hadde en europeisk verdikjede for fremstilling av soyaproteinkonsentrat. Anlegget som ligger i Kaliningrad, ble benyttet som et alternativ til anlegg i Brasil. Etter krigens utbrudd ble imidlertid båndene til Russland brutt, og Brasil er igjen den helt dominerende leverandøren av knust soya til Norge.

Fremtidige alternativer til Brasil som leverandør har av denne grunn begrensede utsikter. De knuste soyaproduktene, og Norge som importør, utgjør en liten del av det totale verdensmarkedet for soya, og vi kjenner ikke til at noen øvrige land har planer om å bygge knuserier i umiddelbar fremtid. Derfor vurderer vi mulighetene for å finne alternative leverandører av knust soya som lav og at produksjonen er svært konsentrert. Dette gjør oss samlet sett i noen grad sårbare overfor tilgang på protein fra soya til bruk i fiskefôr.

Vurdering av konsekvenser

Soya er det viktigste vegetabilske proteinet i laksefôret, og soyaproteinkonsentrat utgjør om lag 20 prosent av det samlede innholdet. Mangel på soya ville derfor medført at det måtte finnes erstatninger for protein i fôret.

I tillegg til soya som vegetabilsk proteinkilde kan man også bruke hvetegluten, guarprotein, solsikke, erteprotein og maisgluten som vegetabilske proteiner. Det er altså en rekke proteiner som kan erstatte soyaproteinkonsentratet. Utfordringen for produsentene vil antagelig være å skaffe tilstrekkelige mengder med vegetabilske proteiner. Tidshorisonten for å skaffe substitutter vil være relevant her.

Marine proteiner kan også erstatte de vegetabilske proteinkildene. Fiskemel fra pelagiske fiskearter brukes allerede i laksefôret, men i så liten grad som mulig. Proteiner fra marine ingredienser er knappere og mer kostbare enn vegetabilske proteiner. De norske fangstene av pelagiske fiskearter kunne antagelig erstattet en stor del av proteininnholdet i foret, dersom det var nødvendig å erstatte vegetabilske proteiner, men det er ikke gitt at det er hensiktsmessig eller lønnsomt å substituere på en slik måte. Antagelig vil det medføre store kostnader for produsentene å erstatte soya som proteinkilde i fôret, og det kan få utslag på prisen som gjør at lakseoppdrettere vil tilpasse sine produksjons-beslutninger.

Vår vurdering er at det i noen grad vil være mulig for å erstatte soyaproteinkonsentrat med andre proteinkilder, men at dette i hovedsak vil være et spørsmål om økonomi og lønnsomheten til produsentene og ikke matsikkerheten til befolkningen. Vår vurdering er videre at det er liten korrelasjon mellom produksjonen av soya og produksjon av de alternative proteinkildene. Etterspørselssiden for soyaproteinkonsentrat som ingrediens i fiskefôr er derfor i noen grad sårbar for hendelser i internasjonale markeder.

8.3.3 Vegetabilske oljer

I det videre vurderer vi sårbarheter i forsynings-kjedene for vegetabilske oljer. Vi ser særlig på rapsolje, som er den viktigste vegetabilske oljen.

Internasjonale markeder for vegetabilske oljer

Som Figur 8-7 viser var Canada, Tyskland og Russland de tre største eksportørene av rapsolje i 2021. Landene hadde en eksport på henholdsvis 3,1 millioner tonn, 1,2 millioner tonn og 0,8 millioner tonn. Canada og Tyskland er også de største produsentene av rapsolje med en produksjon på henholdsvis 4,5 og 3,8 millioner tonn i 2020. På plassen under følger Kina med en produksjon på 2,3 millioner tonn, men kun en liten del av dette blir eksportert.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Store deler av den norske importen av raps kom frem til 2022 fra Russland, men noe har også vært importert fra Tyskland, Sverige og Danmark. Vi har også sett at flere andre europeiske land både produserer og eksporterer rapsolje, og eksporten er derfor i liten grad konsentrert. Videre vil det være mulig å dyrke raps mange steder i verden, og relativt kort tidshorisont fra knapphet på raps og høye priser ville fått flere bønder inn i markedet. Vår vurdering er at det er stor grad av mulighet for substitusjon i tilbudet dersom prisene øker drastisk.

Vurdering av konsekvenser

Raps er den viktigste kilden til vegetabilske oljer i fiskefôret, og utgjør om lag 18 prosent av ingrediensene i fôret totalt. Raps kan substitueres med andre vegetabilske oljer, slik som linolje, soyaolje, kamelinaolje eller kokosolje. Vegetabilske oljer kan

også erstattes med oljer fra marine ingredienser, men i likhet med proteiner fra marine ingredienser er de marine oljene en knappere ressurs og dermed dyrere. Vår vurdering er derfor at det er høy grad av etterspørselssubstitusjon. Vegetabilske oljer kan dyrkes på ulike steder, og det er derfor liten grad av korrelasjon mellom raps og substituttene, særlig mellom de marine og de vegetabilske.

8.3.4 Vitaminer og aminosyrer

I det videre vurderer vi sårbarheter i forsyningskjedene for mikroingredienser (vitaminer, aminosyrer og mineraler) i fôret til fisk.

Internasjonale markeder for mikroingredienser

Vi får oppgitt i intervjuer at Kina er en stor produsent av flere vitaminer, aminosyrer og mineraler til fôrindustrien over hele verden. Aktørene forteller at i noen tilfeller står Kina for om lag 2/3 av verdensproduksjonen, mens det kun er en liten andel av produksjonen som befinner seg i Europa. Vi får også oppgitt at produksjonen som foregår blant europeiske leverandører baserer seg på råvarer hentet fra andre kontinenter.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

I intervjuer får vi oppgitt at vi baserer oss på import av råvarer fra flere utenlandske leverandører, og så langt har vi ikke klart å identifisere egen råvareproduksjon av mikroingredienser i Norge. Antallet leverandører varierer fra vare til vare og fra ingrediens til ingrediens. For noen ingredienser er det stort utvalg av leverandører, mens for andre finnes det kun en håndfull leverandører å velge mellom.

Dersom vi mister tilgangen til varer som produseres i Kina, vil det finnes substitutter i andre land, men ikke tilstrekkelig til å dekke den globale etterspørselen. På kort sikt vil dette føre til økte priser frem til alternative leverandører får justert opp egen produksjon. I intervjuer får vi oppgitt at det vil ta tid å bygge opp en tilsvarende produksjon i Europa. For aminosyrer (som er fermentert) vil det kunne ta opptil fem år fra man har besluttet å bygge til produksjonsstart. For denne type varer vil vi derfor være avhengige av at eksisterende leverandører evner å skalere opp egen produksjon for å dekke behovet.

Det er også et spørsmål om det vil være korrelasjon mellom varene som produseres i Kina og eventuelle substitutter. Vi får oppgitt at produsenter i Europa er avhengige av import av råvarer. Dersom disse råvarene også kommer fra Kina, og er korrelert med svikten i forsyningen fra Kina, vil også substituttene berøres av forsyningssvikten fra Kina. Det har ikke vært mulig å finne ut av dette i prosjektet.

Samlet sett kan derfor muligheten for substitusjon i tilbudet være begrenset for enkelte mikroingredienser. Siden det finnes et større antall varer innenfor dette segmentet, har vi ikke greid å avdekke hvilke vitaminer, mineraler eller aminosyrer som vi er særlige sårbare for.

Vurdering av konsekvenser

Mikroingredienser i fôr er viktig for optimal vekstutvikling og god helse, og flere studier viser at mangel på vitaminer, aminosyrer m.m. kan påvirke vekst, immunforsvaret og muligens også kvalitet på fisken. Derfor er fiskefôret tilsatt vitaminer og mineraler selv om mengdene kan variere. Et bortfall av mikroingredienser vil derfor kunne påvirke vekst og helse hos fisk, samtidig vil det variere for de ulike ingrediensene hvilke konsekvenser bortfallet har og i hvilken grad man har mulighet til å finne substitutter til

Tabell 8-3: Oppsummering av analyse av sårbarhet i import av viktige ingredienser i fiskefôr

Vurdering	Marine ingredienser	Veg. proteinkilder	Veg. oljer	Vitaminer og aminosyrer
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)				
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad	I stor grad	I liten grad	I noen grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I liten grad	I liten grad	I stor grad	I noen grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)				
Grad av etterspørselssubstitusjon	I liten grad	I noen grad	I stor grad	I noen grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	NA	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon	Noen korrelasjon
Samlet vurdering av risiko	Noe risiko	Noe risiko	Liten risiko	Noe risiko

råvarene (Mørkøre, et al., 2010) og (Sele et. al. , 2023).

Ved manglende tilgang på næringsstoffene på kort sikt kan fôret formuleres med ulike råvarer slik at fisken får dekket sine behov, men med en forutsetning om at fôrselskaper har god tilgang på en råvaremiks. Skulle det oppstå mangel på råvarer samtidig vil det være krevende å dekke fiskens behov over tid. På mellomlang sikt vil en situasjon med mangel på næringsstoffer gå utover fiskens helse og velferd. Noen av mikronæringsstoffene er også vanskelig å få riktig nivå av gjennom råvarer, og det blir vanskelig å balansere dietten nøyaktig når man ikke kan tilsette dem i ren form, men gjennom råvarer. På lang sikt vil en slik situasjon få alvorlige konsekvenser for fiskens helse og velferd. Å erstatte næringsstoffer gjennom en omformulert diett fører også til dyrere fôr.

Sammensetningen av fôr til laks har de siste årene endret seg fra bruk av marine fôringredienser (f.eks. fiskemel og fiskeolje) til mer bruk av plantebaserte fôringredienser (f.eks. soyamel og vegetabilske oljer). Disse endringene i fôrsammensetningen har betydning for både mineralkonsentrasjon og- tilgjengelighet. For det første klarer ikke laksen å ta opp vitaminene og mineralene fra planter like effektivt som de gjør fra marine kilder, og for det andre har noen av plante-ingrediensene lavere nivå av vitaminer og mineraler enn marine kilder har. For eksempel er sink naturlig til stede i både fiskemel og plantebaserte ingredienser, men i ulike konsentrasjoner. Vanligvis er konsentrasjonen av sink høyere i fiskemel, som betyr at økt bruk av plantebaserte ingredienser vil redusere tilgjengeligheten av mineraler. Derfor er det vanlig å tilsette mineraler som sink, så vel som selen og mangan i fôret for å dekke oppdrettsfiskenes ernæringsbehov. Disse mineralene kan tilsettes i organisk eller uorganisk form.

Sannsynligvis vil det derfor være mulig å dekke noe av bortfallet av mikroingredienser ved å øke andelen marine ingredienser i fôret. Som drøftet tidligere i kapittelet er derimot marine ingredienser en begrenset ressurs. Å øke andelen marine ingredienser vil derfor føre til økte priser, og det kan også være en begrensning i hvor mye marine ingredienser som er tilgjengelig, noe som vil føre til redusert produksjon.

Vår vurdering er derfor at mangel på vitaminer, mineraler og aminosyrer muligens til dels kan substitueres mot andre ingredienser. Samtidig vil dette kreve en omstilling i produksjonen, og føre til økte kostnader, redusert produksjon og muligens lavere kvalitet på fisken. Det vil sannsynligvis også være enkelte ingredienser som vil være enklere å substituere enn andre.

8.4 Samlet vurdering av risiko

Samlet sett er verdikjeden for forsyningen av sjømat robust. Sjømaten dekker en liten del av befolkningens kaloribehov, og store mengder villfisk gjør at det for forbrukerne er store muligheter for substitusjon mellom villfisk og oppdrettsfisk.

Norsk sjømatproduksjon er imidlertid viktig for forsyningen av mat til både det europeiske og internasjonale sjømarkedet. Sjømatnæringen skaper betydelige eksportverdier og er viktig for opprettholdelsen av verdiskaping, arbeidsplasser og skatteinntekter. Produksjon av sjømat i Norge er derfor ikke bare viktig for å opprettholde norsk matvareforsyning, men også for forsyning av sjømat til de eksportmarkedene vi eksporterer til, særlig EU

Mens villfisknæringen i stor grad er basert på norske ressurser, er oppdrettsnæringen en av våre viktigste importsektorer. Havbruket er helt avhengig av fiskefôr, til sammenlikning mye mer avhengig av fiskefôr enn det landbruket er avhengig av kraftfôr. Fisken kan ikke slippes ut på beite, eller i det fri dersom det oppstår mangel på fiskefôr. Det er derfor langt mindre muligheter for substitusjon av innsatsfaktoren fiskefôr.

Informantene i intervjuer trekker imidlertid frem at det er mulig å redusere fôringen av laks i lengre perioder dersom det skulle bli nødvendig å rasjonere fôr. Studier gjennomført av blant annet Havforskningsinstituttet viser at laksen ikke tok skade av å stå fire uker i merdene uten fôring (Hvas, Stien, & Oppedal, 2020). Næringen kan antagelig derfor tåle korte avbrudd i tilgangen til fôr.

En videre kilde til robusthet er at fôrprodusenter vi har intervjuet oppgir at det er mulig å substituere kildene til vegetabilske protein for hverandre, og tilsvarende for vegetabilsk fett og karbohydrater. Respondentene våre understreker at årsaken til at resepten for fiskefôr er slik den er, i stor grad handler om konkurransedyktigheten til de ulike råvarene med hensyn på pris og tilgjengelighet. Det kan gjøres endringer i resepten så lenge fôret beholder de samme egenskapene. Større mangler på innsatsfaktorer som får negative konsekvenser for fôrsammensetningen til oppdrettsfisk kan igjen påvirke produksjonskapasitet og -kvalitet, og til slutt mengden fisk som produseres og eksporteres.

Gjennomgangen vår tyder på at det er visse sårbarheter knyttet til tilgangen på mikroingredienser samt fremstillingen av soyaproteinkonsentrat hvor råvarene og produksjonen stort sett befinner seg på noen få områder. Det er også en gitt mengde viltlevende marine ressurser, noen som gjør import av marine ingredienser sårbart for bortfall av produksjon i en del av verden.

9. Verdikjeden for kraftfôr

Kraftfôr er konsentrert dyrefôr med de viktigste næringsstoffene, inkludert mineraler og vitaminer dyrene trenger. Til svin og fjørfe brukes dette som eneste fôr, til storfe og sau for å komplettere grovfôret. Norge er avhengige av å importere noen råvarer til kraftfôr, dels fordi vi ikke produserer råvarer selv, og dels fordi det er råvarer vi ikke produserer nok av. Selve fôret produseres i Norge. Vår vurdering er at forsyningen for kraftfôr i liten grad er sårbar for hendelser i internasjonale markeder.

9.1 Organisering av verdikjeden

Kraftfôr er mat til husdyr som er spesielt utviklet for å dekke dyrenes næringsbehov. Verdikjeden for kraftfôr er ganske lik som verdikjeden for korn og kornprodukter, og er beskrevet tidligere i kapittel 3. Kornet fra bonden går til mølleren der det blir tørket og foredlet til kraftfôr. Imidlertid er andre innsatsfaktorer som går inn i produksjonen av kraftfôr enn for korn og kornprodukter og vi har derfor valgt å gjennomføre en separat sårbarhetsanalyse for kraftfôr.

I dag produseres kraftfôret i hovedsak i Norge, mens det benyttes både egenproduserte og importerte råvarer i produksjonen av kraftfôr. Råvarene som benyttes i produksjonen av kraftfôr kan grovt sett deles inn i fire kategorier:

- Karbohydratråvarer (bygg, havre, hvete, mais, roesnitter og melasse)
- Proteinråvarer (soya- og rapsmel)
- Fettråvarer (soya-, raps-, solsikke- og palmeolje)
- Vitaminer, mineraler og antioksidanter.

Mens soyamel og rapsmel utgjør hovedsakelig proteinet i fôret, er fôrhvete, mais, roesnitter og melasse vanlige karbohydratråvarer. Karbohydratråvarene (og grovfôret) har også en betydelig andel proteininnhold og kan også brukes for å for høy nok total proteinandel i fôret.

Fettråvarer er ulike vegetabilske oljer som soyaolje, rapsolje, solsikkeolje og palmeolje. Vitaminer, mineraler og antioksidanter til husdyr er også viktige innsatsfaktorer. Norsk kraftfôrindustri importerer relativt små mengder fett, vitaminer og mineraler sammenlignet med karbohydrater og protein. Fett utgjorde to prosent, mens vitaminer og mineraler utgjorde seks prosent av råvareimporten i 2022.

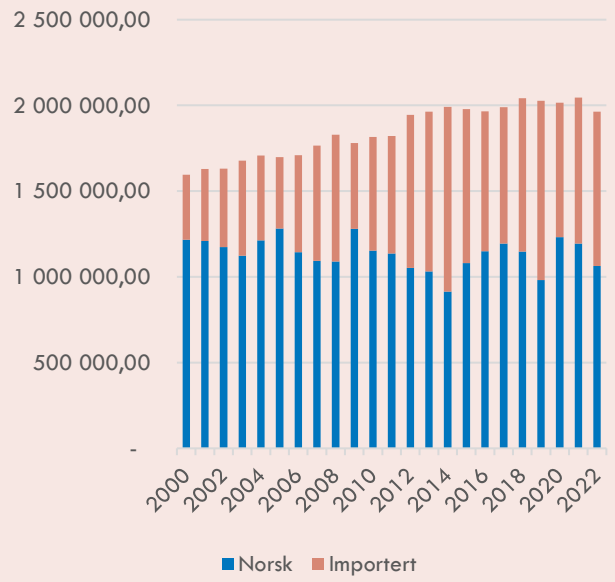
Kraftfôret lages ved kraftfôrfabrikker. Ofte er det samme mølle som tar imot råvareleveransen som også videreforedler til fôr, men det er også vanlig at møllen tørker, sorterer og lagrer råvareleveransene, for så å sende videre til kraftfôrfabrikk eller en annen mølle for foredling og bruk.

Aktører som handler proteiner har typisk faste avtaler som går over en gitt tid og et visst volum, men det handles også noe i spotmarkedet. Når det gjelder karbohydrater handler aktørene mer i spotmarkedet fordi behovet er mer fluktuerende, avhengig av når den norske kornsesongen kommer. I spotmarkedet kan aktørene kjøpe bygg, hvete og havre. For de karbohydratvarene som ikke finnes i Norge, har aktørene gjerne langsiktige avtaler.

På importsiden bruker flere av de store kooperativene andre leverandører som videreforedler, og de kjøper ikke nødvendigvis direkte fra råvareleverandører selv. Mye av handelen skjer i Europa, men råvarene kommer også fra steder lengre unna (Sør-Amerika og Asia). Denofa i Fredrikstad står for mye av viderefordelingen av soya, og de er en stor aktør i Norge på dette feltet.

Salg av kraftfôr til husdyrbrukere og detaljister går til både drøvtyggere, svin, fjørfe og annet fôr.

Figur 9-1: Forbruk av råvarer til norsk kraftfôr-produksjon. Tonn. 2000–2022



Kilde: (Landbruksdirektoratet, 2023).

9.2 Viktige varer og innsatsfaktorer

I det følgende går vi nærmere inn på varer og innsatsfaktorer som er viktige i produksjon av kraftfôr.

9.2.1 Innsatsfaktorer til produksjon av egenproduserte råvarer

Norge produserer mange av råvarene som går inn i egen produksjon av kraftfôr til husdyr, som det fremgår av Figur 9-1. I svært gode år dekker den samlede norske produksjonen av korn både behovet for matmel og behovet for korn (karbohydrater) i kraftfôr. Av Figur 9-1 ser vi også at over en tyveårsperiode mellom 2002 og 2022 har andelen norske råvarer vært på 60,5 prosent i gjennomsnitt (Landbruksdirektoratet, 2023).

Karbohydratandelen er hovedsakelig basert på norsk korn (bygg, hvete og havre), og utgjør hoved-bestanddelen i de fleste kraftfôrtyper. Akkurat hvor stor den norske andelen av råvarene blir, avhenger av hvor mye korn vi produserer selv (både hvor stort kornareal som dyrkes og hvor bra kornhøst vi får). I år med god tilgang på fôrhvete har norskandelen i kraftfôret økt.

Norske kornråvarer som benyttes i kraftfôr er særlig avhengig av gode værforhold. Utover dette er det de samme innsatsfaktorene som er beskrevet i kapittel 7.2.1 om norsk kornproduksjon.

9.2.2 Importerte råvarer

Det importeres en betydelig mengde innsatsfaktorer til kraftfôr Figur 9-1. Blant de mest importerte vareslagene i 2022 finner vi hvete, rapsolje, mais og roesnitter. Import av karbohydratråvarer til kraftfôr blir fordelt av Landbruksdirektoratet gjennom aksjoner (Landbruksdirektoratet, 2023a).

Hovedvekten av proteinråvarer er i hovedsak importert. Det meste av proteinet kommer fra importert belgvekst som soyamel og rapsmel, mais(gluten), erter og åkerbønner. Maisgluten er et biprodukt av mais og importeres særlig fra Kina og Polen. Det er avgjørende med en viss mengde proteinråvarer for å oppnå nødvendig proteinnivå- og kvalitet i kraftfôret.

Fettet i kraftfôret kommer hovedsakelig fra importerte oljer (soyaolje, raps, destruksjonsfett og palme). Fôret tilsettes også nødvendige vitaminer og mineraler. Vegetabilsk fett importeres ofte i form av fettrike planteprodukter som raps og palme. Mange av fettkildene, som soya, raps, destruksjonsfett og palme, importeres fra Øst-Asia. De videreforedles først på fabrikker i Sverige. Derfra importeres fettet til Norge.

Vitaminer og mineraler produseres heller ikke i Norge, og må derfor importeres. Kina er en stor leverandør av importerte vitaminer, mineraler og enzymer til kraftfôrproduksjonen. Varene som importeres fra Asia transporteres gjerne på containere, og har relativt lange ledetider. Noe av dette skal via Amsterdam/Rotterdam og går videre til Norge via omlasting eller via Sverige.

9.2.3 Innsatsfaktorer til foredling av kraftfôr

På kraftfôrfabrikkene trengs lagringsanlegg (silo), maskiner og anlegg for dosering, maling og blanding og strukturoptimalisering, samt for kjøling og tørking. Produksjonsutstyret på fabrikkene vil sannsynligvis være avhengige av import fra utlandet, både for nye maskiner og for deler til reparasjon. Dette prosjektet er derimot avgrenset til å ikke inkludere maskiner og produksjonsutstyr.

Leverandører vi har snakket med oppgir at den viktigste innsatsfaktoren i foredlingen er tilgang på energi. Vurderinger av sårbarheter i tilgangen på energi er utenfor mandatet for dette prosjektet å vurdere. Samlet sett har vi derfor ikke identifisert noen viktige innsatsfaktorer i produksjonen av kraftfôr, utover råvarer, som vi importerer fra utlandet.

9.2.4 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

Kraftfôrprodusentene peker på noen særlig viktige varer som vi ikke har egen produksjon av og som derfor må importeres til Norge. De trekker frem roesnitter, mais, soya, raps og solsikkeolje som viktige råvarer i produksjonen av kraftfôr. Disse varene inngår i de ulike råvarekategoriene, hvor det er stor grad av substitusjon mellom de ulike råvarene innad i kategoriene. Vi har derfor valgt å gå videre med å vurdere sårbarheter i forsyningslinjene for de ulike råvarekategoriene.

9.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for ingredienser til kraftfôr

I det følgende vurderer vi sårbarheter i forsyningskjedene for kraftfôringredienser.

Vurderingene følger samme struktur som kapittel 8.3 om sårbarhetsvurderinger av forsyningen av fiskefôr, det vil si vi vurderer sårbarheter på varegruppenivå og ikke nedbrutt per vare. For hver av de fire varegruppene av råvareingredienser starter vi med å beskrive internasjonale markeder for råvarene og hvilke land vi importerer fra, som danner utgangspunktet for vurderingene av tilbudssubstitusjon.

Det er stor overlapp mellom råvarene som inngår i fiskefôr og kraftfôr. Flere av råvarene som er viktige for kraftfôr er derfor også viktige for fiskefôr. Vi har gjort sårbarhetsvurderinger av forsyningskjedene for flere av disse råvarene i kapitelet om fiskefôr (kapittel 8.3). For disse råvarene vil vi i dette kapitelet

nøye oss med å beskrive eventuelle forskjeller i vurderingen av sårbarheter og konsekvens.

9.3.1 Karbohydratråvarer

Som beskrevet i kapittel 9.2.1, er karbohydratandelen hovedsakelig basert på norsk korn (bygg, hvete og havre). Akkurat hvor stor den norske andelen av råvarene blir, avhenger av hvor mye korn vi produserer selv (både hvor stort kornareal som dyrkes og hvor bra kornhøst vi får). I år med god tilgang på fôrhvete har norskandelen i kraftfôret økt.

Selv om en større andel av karbohydratråvarene produseres i Norge, importeres det fortsatt enkelte karbohydratråvarer fra utlandet. Råvarene som det importeres mest av innenfor denne kategorien er mais, roesnitter og hvete.

Nedenfor ser vi nærmere på særlig tilgangen på mais og roesnitter, og gjør en samlet vurdering av sårbarheten i forsyningen for karbohydratråvarer.

Internasjonale markeder for karbohydratråvarer

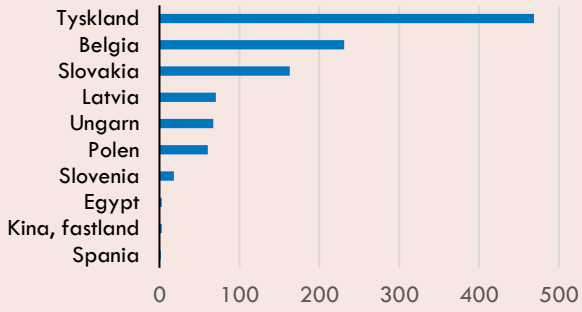
Som Figur 9-3 viser er mais en kornsort det eksporteres store volumer av globalt. USA eksporterte desidert mest mais i 2021, etterfulgt av Argentina, Ukraina og Brasil. USA, Argentina, Ukraina og Brasil hadde en eksport av mais på henholdsvis 70 millioner tonn, 37 millioner tonn, 25 millioner tonn og 20 millioner tonn. Det meste av maisen som USA produserer blir imidlertid konsumert i eget land. Årlig produserer landet 384 millioner tonn mais, men Kina følger etter med en produksjon på 273 millioner tonn (FAOSTAT, 2023).

Roesnitter er et restprodukt fra sukkerproduksjon og kalles sukkerroer eller sukkerbeter. Russland, Frankrike og USA har den største produksjonen av sukkerbeter. Disse landene har også høyt eget forbruk av sukkerbeter ettersom de faller ut av listen over de største eksportørene (Figur 9-2). Vi ser hovedsakelig at europeiske land står for eksporten av sukkerbeter.

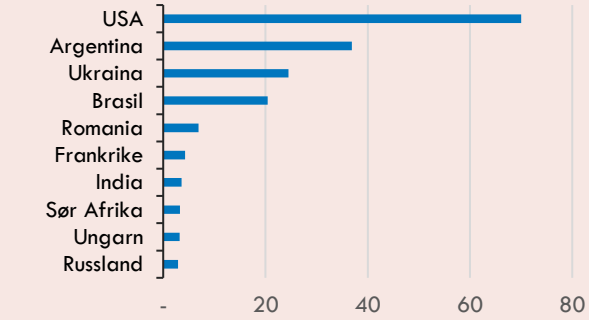
Vurdering av sårbarhet i forsyningskjedene

Vår vurdering er at den globale produksjonen av karbohydratråvarer samlet og for hver enkelt råvare i **liten grad er konsentrert**. Bygg, havre, hvete og mais er det god tilgang på i verdensmarkedet i tillegg til at vi egen produksjon av korn. Roesnitter og melasse kommer hovedsakelig som restprodukter fra sukkerproduksjon. Tilgangen på roesnitter/ sukkerbeter har vært mer krevende den siste tiden. Produksjonen av sukkerbeter har sunket i EU over de siste årene.[5] En årsak til nedgangen er at flere franske sukkerbeteprodusenter opplevde dårlige avlinger i 2020 som følge plantesykdommer, mens avlinger i 2022 ble redusert som følge av tørke. Flere bønder

Figur 9-2: Største eksportører av sukkerbete i 2021 målt i millioner tonn.



Figur 9-3: Største eksportører av mais i 2021 målt i millioner tonn.



Kilde for figurene: (FAOSTAT, 2023). Merknad: Roesnitter er et restprodukt fra sukkerproduksjon, og er navnet på massen som er igjen etter at sukker er hentet ut fra sukkerplantene. Plantene kalles sukkerroer eller sukkerbeter.

har derfor valgt å legge om produksjonen til å produsere andre plantevekster (Reuters, 2022). Selv om mesteparten av sukkerbeteeksporten normalt kommer fra Europa (Figur 9-2), ser vi i kapittel 13.3 at det er stor geografisk spredning blant de største sukkereksportørene. Vår vurdering er derfor at det er **noen grad av mulighet for substitusjon** i tilbudet av roesnitter og melasse. Også for hvete har vi i kapittel 7.3 sett at importen i liten grad er sårbar.

Hvis vi ser på mais som en enkeltråvare på karbohydratsiden, ser vi at det er god tilgang på mais fra verdensmarkedet, selv om prognosene for maisproduksjonen på verdensbasis i 2022-2023 ser ut til å bli noe mindre enn i 2021-2022 (Landbruksdirektoratet, 2023b). Den produseres flere steder, samtidig som flere land vil ha mulighet til å dyrke mais. Mais er et viktig kornslag, og er sammen med hvete, ris, soya og bygg, av stor betydning for verdens matvareforsyning. En høy maispris kan gi insentiv til flere å legge om produksjonen og skape muligheter for økt produksjon. Vår vurdering er derfor

[5] Ifølge tall fra EU-kommisjonen har total dyrket areal til sukkerbeteproduksjon i EU sunket med om lag 15 prosent over de siste fem årene. I samme periode har total produksjon av hvitt sukker blitt redusert med om lag 12 prosent.

at det er **stor grad av mulighet for substitusjon** i tilbudet av mais.

Vurdering av konsekvenser

Kraftfôrprodusentene oppgir at de har mulighet for å bruke karbohydrater som fôrhvete og mais som substitutt for hverandre. Pris oppgis som avgjørende for hva som går inn i miksen. Roesnitter kan i noe mindre grad substitueres bort med andre karbohydratråvarer. Dette er et produkt med et høyt innhold av fordøyelig fiber og er næringsrike for en del dyr, spesielt for drektige purker. Et alternativ til roesnitt kan imidlertid være soya, som i hovedsak benyttes som en proteinråvare. I kraftfôrproduksjonen har soya har blitt redusert, og at roesnitt har kommet inn som erstatter. Produksjon av soya og sukkerbeter foregår ulike steder i verden. Vi anser det derfor som lite sannsynlig at en hendelse som fører til svikt i forsyningen av sukkerbeter vil være korrelert. Vår vurdering er derfor at det er stor grad av substituerbarhet mellom karbohydratråvarer, og lite korrelasjon mellom de ulike substituttene.

Et eventuelt bortfall, eller en redusert tilgang, på enkeltråvarer vil derfor ha liten konsekvens for kraftfôrproduksjonen. Dersom vi mister tilgangen til flere av disse råvarene samtidig, vil det imidlertid føre til at det må brukes flere norske råvarer. Hvis også tilgangen på norske råvarer skulle bli knapp, kan konsekvensen være at karbohydratandelen i fôret må reduseres som vil kunne føre til mindre næringsrikt kraftfôr som videre vil føre til mindre avlinger og dårligere produksjon.

9.3.2 Proteinråvarer

I det videre vurderer vi sårbarheter i forsyningskjeder for proteinråvarer. Soyamel og rapspellets er de råvarene som det importeres mest av til Norge. Raps er tidligere vurdert i verdikjeden for fisk og sjømat (kapittel 8), derfor gjør vi kun nærmere vurderinger av soya i det videre.

Internasjonale markeder for proteinråvarer

Soya er en av de mest produserte og omsatte landbruksvarene i verden, som vi har sett i kapittel 8.3 om fiskefôr. Norge er et av få land som har vært 100 prosent GMO-fritt med full sporbarhet siden 1996. Denofa, som er største importør av soya til Norge, kjøper derfor bare soyabønner som er dyrket i henhold til strenge krav til bærekraft, hovedsakelig fra Brasil.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjedene

Vår vurdering er at den globale produksjonen av proteinråvarer samlet og for hver enkelt råvare i **liten grad er konsentrert**. Soya er, som vi har sett i kapittel 8.3, en av verdens mest produserte og omsatte landbruksvarer. Selv om det meste av soyaen som kommer til Norge kommer fra en liten del av verdensmarkedet, er det **store muligheter for tilbudssubstitusjon** av soya (særlig hvis produsenter skaffer seg nødvendige sertifiseringer, blant annet Non-GMO sertifisering, eller eventuelt om man beslutter å lempe på noen av kravene til sertifisering). Sammenliknet med verdikjedene for fiskefôr fremstår verdikjedene for kraftfôr som noe mindre sårbare ettersom man kan tilsette soyaen som soyamel eller soyaolje og ikke er avhengig av å tilsette soyaen på konsentratform som i fiskefôret.

Vurdering av konsekvenser

På proteinkildene er det mulig å bytte mellom raps og soya, samt andre proteinråvarer som åkerbønner og maisgluten. Selv om det ikke er et direkte én-til-én forhold mellom substituttene og hver enkelt råvare krever litt tilpasning av miksen, er det ingen vesentlige barrierer utover dette som hindrer produsentene å bytte mellom råvarer. Belgvekster som erter og åkerbønner kan også fungere som alternative proteinkilder. Det meste av belgvekstene som dyrkes i Norge i dag går allerede til dyrefôr. Det er en utfordring at det dyrkes for lite av disse belgvekstene, hovedsakelig på grunn av sortene som er tilgjengelige på markedet er lite tilpasset norske forhold. NIBIO har skrevet en rapport som beskriver potensiale for norsk produksjon gjennom erter og åkerbønner (NIBIO, 2018).

Samlet sett vurderer vi derfor at konsekvensene av bortfall av en enkelt råvare vil være begrenset. For at det skal få betydelige konsekvenser for produksjonen av kraftfôr, må vi miste tilgangen til flere ulike råvarer samtidig. Siden vi anser det som lite sannsynlig at vi mister tilgangen til én råvare, vurderer vi det som lite sannsynlig at vi vil miste tilgangen til flere råvarer samtidig.

9.3.3 Fettråvarer

I det videre vurderer vi sårbarheter i forsyningskjedene for fettråvarer. Det meste av fettkildene som brukes i dag kommer fra animalsk fett fra norske slakterier, i tillegg til soyaolje og rapsolje. De internasjonale markedene for raps og soya er beskrevet i kapittel 8.3 om fiskefôr, og vurderingen av sårbarhet i forsyningskjedene for disse varene er sammenfallende for kraftfôr. Vi vurderer derfor ikke dette nærmere her.

9.3.4 Vitaminer og aminosyrer

Tilsvarende som for fiskefôr inneholder også kraftfôr mikroingredienser, som vitaminer, mineraler og aminosyrer. De kan tilsettes både i ren form eller som en premiks, og fungerer som tilskudd til fôret utover fett, karbohydrater og protein. En av de viktigste mineralene i kraftfôret er kalsium, som produseres i Norge basert på utvunnet kalksteinmel. Kalsium står for omtrent 45 prosent av mikroingrediensene, mens

andre mineraler, som fosfor og natrium, importeres fra utlandet.

Tilsvarende som for mikroingrediensene som går til fiskefôr, får vi oppgitt i at en betydelig andel av de importerte mikroingrediensene til kraftfôr blir produsert i Kina. Intervjuobjektene har derimot ikke konkrete tall på hvor stor andel som kommer fra Kina, eller hvor krevende det vil være å etablere produksjon i andre deler av verden for ulike typer mikroingredienser. Dersom det er de samme ingrediensene som de som inngår i fiskefôr, kan tiden det tar å etablere produksjon i andre deler av verden være lang for enkelte varer.

Samlet sett er det vår vurdering at det er noe grad av konsentrasjon i forsyningskjeden for mikroingredienser, og at det i noen grad er mulig å tilpasse produksjonen. Det er derimot stor usikkerhet knyttet til denne vurderingen, og vurderingen vil sannsynligvis kunne variere for ulike typer mikroingredienser

Vurdering av konsekvenser

Konsekvensen ved et bortfall av vitaminer og aminosyrer vil også avhenge av tidsperspektivet. Store mangler på mineraler og aminosyrer over tid vil få konsekvenser for dyrenes helse og velferd. Vi får oppgitt at i en kortere periode på noen uker har man litt marginer å gå på ettersom en del av inntaket av tilsetningsstoffer også fungerer som en slags sikring. Fôrprodusentene vi har snakket med forteller at det vil være mulig å tynne ut mengden som gis, gitt at de forhånd vet når det oppstår et forsyningsbrudd.

I tillegg til tidsperspektivet, vil konsekvensene også avhenge av hvilke forutsetninger dyrene har for å gå over til annen kost og hvilke substitutter som finnes. Selv om det er krevende å finne direkte erstatninger til ingrediensene finnes mange av disse, for eksempel B-vitamin, naturlig i de andre fôrråvarene. Generelt har storfe og andre drøvtyggere mindre behov for vitaminer i fôret enn det enmagede dyr har fordi de har mange vitaminer (særlig B-vitaminer) som lages i vomma. Et bortfall av mikroingredienser vil derfor kunne påvirke drøvtyggere i mindre grad enn fjærfe og svin fordi de i utgangspunktet er bedre stilt fra naturens side. Videre vil det også kunne være særlig unge dyr som blir rammet hardest ettersom de trenger flest vitaminer.

Konsekvensene av et bortfall av mikroingredienser vil dermed sannsynligvis kunne variere noe for ulike typer husdyr. Vår vurdering er også at konsekvensene ved en svikt i forsyningen av mikroingredienser vil være større for fiskefor enn for kraftfôr som følge av at enkelte typer husdyr i større grad kan erstatte kraftfôr med annet for.

Sammenliknet med fiskefôr fremstår konsekvensene av en svikt i forsyningen av importerte mikroingredienser som mindre alvorlig for kraftfôr.

9.4 Samlet vurdering av risiko for kraftfôringredienser

Kraftfôr er en viktig innsatsfaktor i husdyrproduksjon. I dag importeres særlig en betydelig andel av proteininnholdet importeres fra utlandet, mens vi har en større andel norskproduserte karbohydratråvarer.

Vår analyse viser at forsyningen av råvarer som vi importerer fra utlandet generelt sett er robuste for hendelser i internasjonale markeder. Dette skyldes at det er **stor grad av substituerbarhet** i forsyningskjeden for de ulike råvarene som inngår i kraftfôr. Det kan være noe konsentrasjon i produksjonen av enkelte råvarer, men samlet sett vil produksjonen av de ulike råvarene som kan inngå i de ulike kategoriene være lite konsentrert, og **lite korrelasjon mellom de ulike substituttene**.

Tabell 9-1: Analyse av sårbarhet for import av karbohydratråvarer, proteinråvarer, fettråvarer og mikroingredienser

Vurdering	Karbohydratråvarer	Proteinråvarer	Fettråvarer	Mikroingredienser
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)				
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad	I liten grad	I noen grad	I noen grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I stor grad	I stor grad	I stor grad	I noen grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)				
Grad av etterspørselssubstitusjon	I stor grad	I stor grad	I stor grad	I noen grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon
Samlet vurdering av risiko	Liten risiko	Liten risiko	Liten risiko	Noe risiko

Det vil i stor grad være mulig å substituere mellom de ulike råvarene. På lik linje med fiskefôr har man mulighet til å bytte mellom råvareingredienser innenfor produktsammensetningen for karbohydrater, proteiner og fett i kraftfôret. Kraftfôr skiller seg likevel noe fra fiskefôr ved at det er enda større fleksibilitet innenfor enkelte kategorier, at man i større grad benytter norskproduserte råvarer i kraftfôr og at man ikke er avhengig av marine ressurser. Dette gjør at forsyningskjedene for råvarer til kraftfôr generelt sett er noe mindre sårbart enn for fiskefôr.

Det er forholdsvis enkelt å endre miksen og det arbeides kontinuerlig med reseptfôrutvikling. Langt på vei er det prisen som er bestemmende for valg av innsatsfaktorer. Også tilgangen på de ulike råvarene på markedet påvirker reseptmiksen, og det er en viss fleksibilitet i reseptutviklingen som også fanger opp variasjon i råvaremarkedet. Reseptblandingen vil altså kunne variere naturlig med sesongen i Norge og ved en dårlig avling vil man måtte importere mer.

Samlet sett gjør dette at det er lite sannsynlig at man vil oppleve en fullstendig stans i forsyningen av kraftfôr som følge av hendelser i internasjonale markeder. Hendelser i internasjonale markeder kan føre til at produktmiksen i kraftfôret endres, som igjen kan føre til redusert kvalitet og økt pris på foret. Dette vil igjen kunne slå ut i økte kostnader og noe redusert produksjon innenfor husdyrproduksjonen, men vil ikke ha konsekvenser for liv og helse i befolkningen.

Endringer i tilgangen på kraftfôr vil ramme husdyr på ulike måter. Mens fjørfe (kylling og kalkun) og gris er relativt avhengig av kraftfôr har drøvtyggere en større robusthet og fleksibilitet i forhold til fôrtilgangen. Drøvtyggere kan også benytte grovfôr. Dette minsker sårbarheten for drøvtyggerbaserte produksjon i et land som Norge med store grasarealer. Drøvtyggerbaserte produksjoner vil dermed ha en helt annen robusthet enn de kraftfôrkrevende produksjonene vil ha.

Vår analyse viser også, på lik linje med vurderingen for fiskefôr, at det kan være enkelte sårbarheter i forsyningskjedene for mikroingredienser. Både sårbarheten i forsyningskjedene og konsekvensene av eventuelle svikt i forsyningen vil kunne variere for ulike mikroingredienser. Det er derfor stor usikkerhet knyttet til hvor stor risikoen er for svikt i forsyningen av disse typer ingrediensene for kraftfôr og husdyrproduksjonen.

10. Verdikjeden for kjøtt og egg

Kjøtt og egg dekker om lag 16 prosent av det totale energikonsumet i Norge, og av dette produseres nesten 90 prosent innenlands. Norsk produksjon av kjøtt og egg er i varierende grad avhengig av import av fôr. Produksjonen avhenger imidlertid av tilgang på arbeidskraft og andre innsatsfaktorer. Vår vurdering er at forsyningen for kjøtt og egg samt innsatsfaktorer til kraftfôr i liten grad er sårbare for hendelser i internasjonale markeder.

10.1 Organisering av verdikjeden

Verdikjeden for produksjon av kjøtt og egg er regulert i Norge som en del av landbrukspolitikken. Samvirket Nortura er markedsregulator for storfe, sau/lam, svin og egg. Kylling ble tatt ut av markedsordningen i 2007. Andre kjøttslag som geit, kalkun og and, som har små volum, er heller ikke med i markedsreguleringsordningen (AgriAnalyse, 2023).

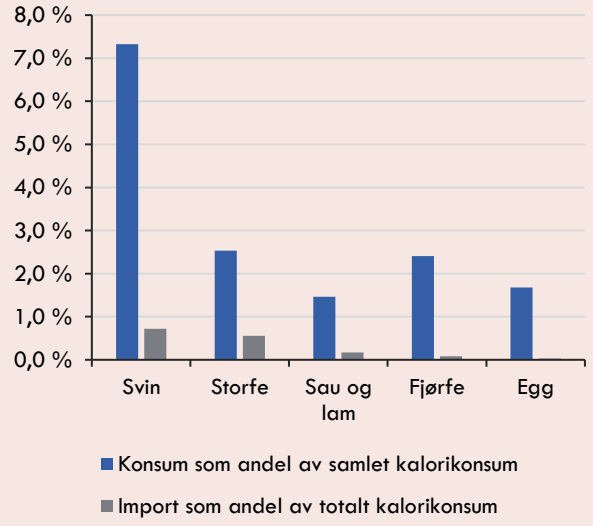
10.1.1 Rødt kjøtt

Verdikjeden for rødt kjøtt består av flere ledd. Kjøttet produseres hos bonden, hvorav noen er medlemmer av Nortura og andre ikke er det. Nortura har mottaksplikt til å ta imot dyr til slakt fra medlemsbønder og bønder som ikke er medlem. Nortura har om lag 65 prosent av slaktevolumet, mens konkurrenter har de resterende 35 prosent (AgriAnalyse, 2023). Når dyrene er slaktet går engroskjøtt videre til foredling. Nortura produserer ferdige næringsmiddelprodukter under sin egen merkevare Gilde. Nortura har videre forsyningsplikt, hvilket betyr at de må selge engroskjøtt til foredling hos uavhengige næringsmiddelaktører. Enkelte av disse har ingen slaktekapasitet, mens noen har slaktekapasitet selv (ibid). Det finnes en rekke konkurrerende merkevarer fra mindre produsenter av kjøttprodukter samt dagligvarenes egne merkevarer.

10.1.2 Egg og hvitt kjøtt

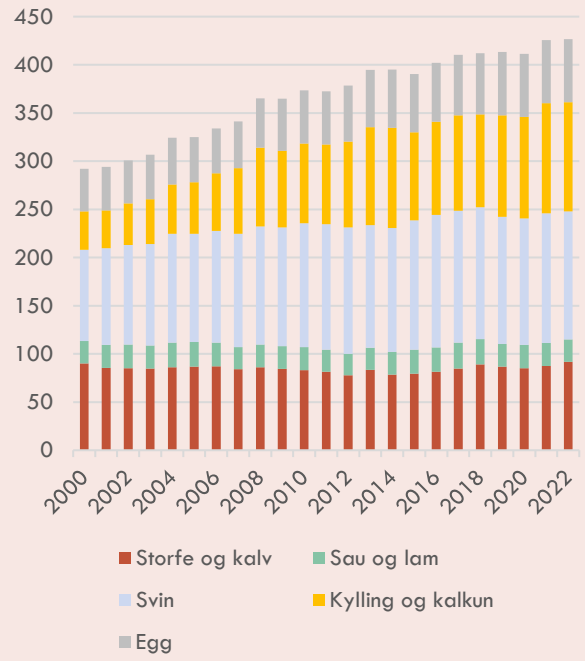
Verdikjeden for hvitt kjøtt er liberalisert, og preget av tilnærmet full vertikal integrasjon som i stor grad styres av dagligvarekjedene. Nortura er fremdeles den største leverandøren av hvitt kjøtt, og produserer produkter under merkevaren Prior. Den nest største produsenten er Den stolte hane som hovedsakelig leverer til Coop. Reitan-gruppen eier kylling-produsenten Norsk Kylling AS som selger produkter under merkevaren Solvinge. Integrasjonen av

Figur 10-1: Konsum og import av ulike kategorier av kjøtt og egg som andel av totalt kalorikonsum



Forklaring: Kjøtt og egg dekker om lag 16 prosent av det totale energikonsumet i Norge. Under to prosent dekkes gjennom import av kjøtt og egg, de resterende 14 prosentene produseres i Norge. Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på (Helsedirektoratet, 2023) og (NIBIO, 2021). I figuren er kategoriene «kjøtt fra vilt og hval», «geit og kje», «tamrein, hjort og kaniner» og kalv fjernet fordi de utgjorde mindre enn 0,1 prosent av kalorikonsumet.

Figur 10-2: Totalmarkedet for salgsproduksjon, ulike kategorier kjøtt og egg. 1 000 tonn. 2000–2022.



Kilde: (Nortura Totalmarked, 2023)

verdikjedene gjør at det nesten ikke eksisterer noe engrosmarked for omsetning av kylling, og følgelig heller ingen priser i engrosleddet (AgriAnalyse).

10.1.3 Virkemidler for å regulere produksjon

En rekke virkemidler har som mål å regulere produksjonen av kjøtt og egg i Norge. I tillegg til markedsregulators mulighet til å regulere tilbud og etterspørsel gjennom avsetningstiltak og produksjons-regulering, er produksjonen beskyttet fra internasjonal konkurranse gjennom et importvern. Produktprisene for både kjøtt og egg ligger over prisene i våre nabo-land Sverige og Danmark (AgriAnalyse, 2023)).

Importvernet utvannes delvis av at Norge tilbyr handelspartnere importkvoter, og at disse nedfelles i EØS-avtalen eller i bilaterale handelsavtaler. Den høye selvforsyningsgraden innen kjøtt og egg er derfor et resultat av politiske reguleringer. Reguleringen fører imidlertid til at prisen norske forbrukere betaler for produktene ikke reflekterer de internasjonale marginalkostnadene ved produksjon av kjøtt og egg, og at verdikjeden er delvis avskåret fra sjokk i verdikjeden som påvirker forbrukerne.

10.2 Viktige varer og innsatsfaktorer

I det følgende går vi nærmere inn på varer og innsatsfaktorer som er viktige i produksjon og foredling av kjøtt og egg. Til slutt redegjør vi for hvilke varer vi gjør en nærmere analyse av.

10.2.1 Innsatsfaktorer i norsk produksjon av kjøtt og egg

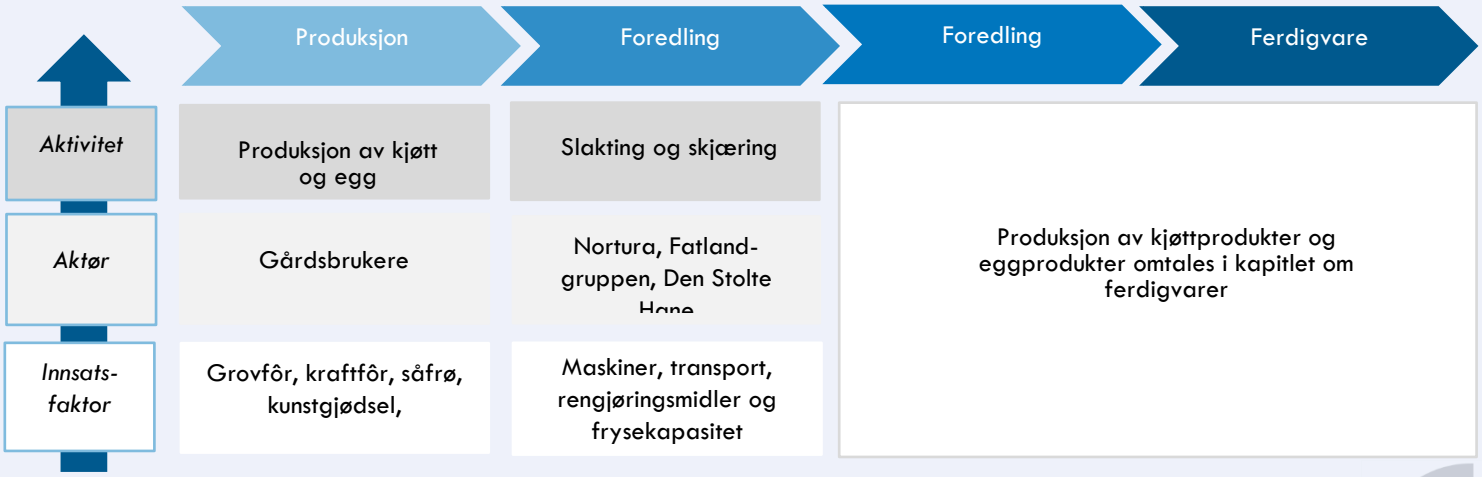
Produksjon av svinekjøtt, fjørfekjøtt og egg er intensiv i konsumet av **kraftfôr**. Produksjonen av disse produktene foregår stort sett innendørs. For produksjon av storfe, sau og lam kan bøndene også benytte beitearealer i beitesesongen. Kraftfôr er imidlertid en viktig innsatsfaktor også for storfe-produsenter, særlig for å oppnå rett kvalitet på kjøttet til riktig tid.

For storfe, sau og lam kan bonden i større grad substituere mellom kraftfôr og **grovfôr**. Grovfôr er som regel gress i ulike former: konservert på ulike måter eller direkte fra beite. På lik linje med korn, er produksjon av grovfor avhengig av **såfrø**. Tilsvarende som for kornprodukter, har vi egen foredling av frøsorter for norske forhold i Norge. Graminor har ansvaret for utviklingen av frøsorter, og samarbeider med såvareforretningene om produksjon. Frøvareforretningene inkluderer Felleskjøpet og Strand Unikorn. De ulike frøvareforretningene inngår deretter avtaler med bønder som produserer de utviklede sortene. I 2022 var 63,4 prosent av alle omsatte frø til engvekster utviklet av Graminor (Graminor, 2023).

Konservering av gress foregår ved tørking (høy) eller ved å pakke i rundball/silo (surfôr). Ved konservering som surfôr benyttes **ensileringsmiddel**. Dersom det ikke benyttes ensileringsmiddel er det en fare for at kvaliteten på fôret kan reduseres, og at det kan oppstå feilgjæring som fører til at det dannes giftstoffer i fôret (AgroPub, 2023). Behovet for bruk av ensileringsmiddel vil avhenge av surstoffnivået i fôret og hvordan det høstes inn. Forhold som tørrhet og skader på fôret, for eksempel som følge av kjøreskader, vil ha betydning for behovet for ensileringsmiddel. Bruk av ensileringsmiddel er særlig brukt i silo, men nyttes også i rundballer. Det brukes i hovedsak kjemiske ensileringsmidler, men det finnes også økologiske alternativer.

For å øke avlingene av grovfôret benyttes både husdyrgjødsel og mineralgjødsel. Konsentrasjonen av husdyrproduksjon i noen områder, og eng og beite i

Figur 10-3: Forenklet fremstilling av forsyningskjeden for kjøtt og egg



andre områder, fører imidlertid til at det ikke er tilgjengelig husdyrgjødsel på alle typer gårder. **Mineralgjødsel** spiller derfor en viktig rolle i å øke avlingene fra en rekke ulike vekster.

Andelen norske råvarer i det totale fôret (kraftfôr og grovfôr) varierer fra rundt 90 prosent for storfe og sau, til 71 prosent for svin og henholdsvis 54 og 40 prosent for egg- og kyllingproduksjon (Animalia, 2020).

10.2.2 Innsatsfaktorer i foredlingen av kjøtt og egg

I foredlingen av kjøttprodukter og egg brukes mange innsatsfaktorer som gjelder for all type produksjon. Næringen er avhengig av **arbeidskraft**, hvor en betydelig andel er fra EØS-området.

Næringen er også en stor forbruker av **energi**. Det er ikke vanlig å ha langsiktige kontrakter på strøm, slik som kraftkrevende industri ofte har, slik at næringen har kjent endringen av energipriser. I tillegg er det noen innsatsfaktorer som er særegne for næringsmiddelindustri:

Hoveddelen av de industrielle innsatsfaktorene som brukes i produksjon og foredling av kjøtt og egg slik som emballasje, CO2-gass, utstyr til slakting og beskjæring av kjøtt og kjemiske rengjøringsmidler importeres fra flere tilbydere i nærstående land i Europa. Det er ingen kritisk konsentrasjon av tilbydere for noen av disse produktene. Aktørene vi har intervjuet har flere ulike tilbydere de kan snu seg mot, dersom deres hovedleverandører ikke kan levere.

Salpetersyre brukes som rengjøringsmiddel for næringsmiddel- og meieriindustri. Salpetersyre fjerner faste avleiringer i utstyret. Salpetersyre benyttes også i produksjonen av mineralgjødsel. Yara har produksjon av salpetersyre på anlegg i Norge og EU (Yara, 2023). **Kaustisk soda** er også et viktig rengjøringsmiddel i ulik meieri- og næringsmiddel-industri, og produseres også av Yara.

Næringsmiddelindustrien for kjøtt og egg er også avhengige av **slaktekapasitet** og **frysekapasitet**. I tilfeller hvor mye buskap måtte slaktes samtidig vil det være krevende å finne tilstrekkelig med kompetent arbeidskraft til å gjennomføre slakting, samt fryselagre for å lagre kjøtt over tid.

10.2.3 Import av råvarer og ferdige produkter

Figur 10-1 viser en oversikt over norsk konsum av ulike kategorier for kjøtt og egg målt etter energi, brutt ned på hva som produseres i Norge og hva som er import. Som vist i figuren utgjør konsum av kjøtt og egg en relativt stor andel av norsk konsum målt i kalorier, hvor hovedvekten av produktene som konsumeres er produsert i Norge.

Den importen som er, styres også til en viss grad av de aktørene som selv driver produksjon av kjøtt og egg i Norge. Nortura har for eksempel et eget datter-selskap som driver import av kjøtt til Norge (Nationen, 2023). Det er få ferdige kjøttprodukter som selges rett til forbrukere. Noe av importvolumet pakkes og distribueres av norske merkevarer for å supplere varesortimentet. Noe av importvolumet går også inn i næringsmiddelindustri, eller i restaurant- og storkjøkkendrift.

Som det fremgår av figuren, er **svinekjøtt** den kategorien av kjøttprodukter som det konsumeres mest av målt etter kalorikonsumet. Av de totalt 14 prosentene av energibehovet som dekkes av svinekjøtt, så er det i underkant av ett prosent som dekkes gjennom import.

Konsum av **fjørfe** dekker om lag fem prosent av kalorikonsumet i Norge, og nesten alt kjøtt av fjørfe som konsumeres er produsert i Norge. Produksjonen av kjøtt fra fjørfe har økt betydelig over de siste 20 årene, fra om lag 35 000 tonn i 2000 til 105 000 tonn i 2022 (Nortura , 2023).

Storfekjøtt dekker rundt fire prosent av energi-konsumet i Norge, hvorav ett halvt prosentpoeng dekkes av import. Import utgjør dermed om én prosent av det totale energikonsumet i Norge. Hoveddelen av importen er regulert av importkvoter som Norge har gitt handelspartnere gjennom ulike handelsavtaler. Storfekjøttproduksjonen har holdt seg stabil på 75–90 000 tonn årlig over de siste tjue årene (NIBIO, 2022).

Egg bidrar til å dekke 3,5 prosent av det samlede energikonsumet i Norge. Produksjonen av egg har økt fra om lag 47 000 tonn i 2000 til 74 000 i 2022. I dag er import av egg svært begrenset.

Sau og lam står for omtrent to prosent av det totale energikonsumet, og heller ikke i denne kategorien utgjør import noen viktig andel. Andre typer kjøtt, som fra geit og kje, rein, hjort eller vilt utgjør en ubetydelig del av samlet energikonsum.

10.2.4 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

I intervjuer har vi identifisert flere viktige innsatsfaktorer i produksjonen av kjøtt og egg. Enkelte av disse innsatsfaktorene er utenfor mandatet for denne utredningen (energi, arbeidskraft og maskiner). Andre innsatsfaktorer blir produsert i Norge i dag (ensileringsmiddel, kaustisk soda, salpetersyre), og at vi får oppgitt i intervjuer at vi i liten grad er sårbare for hendelser i internasjonale markeder. Dette begrunnes med at de produseres i flere land og hos mange ulike produsenter, og at det er relativt enkelt å skalere opp produksjonen av disse produktene.

Vi har også valgt å gjennomføre nærmere analyser av forsyningskjedene for mineralgjødsel og kraftfôr. Det er gjennomført analyser av sårbarheter i

verdikjedene for produksjon av disse innsatsfaktorene i henholdsvis kapittel 6 og kapittel 9.

Vi har likevel valgt å gjennomføre en nærmere vurdering av sårbarheten i forsyningskjedene for svin og storfekjøtt, selv om vi i stor grad produserer dette selv i dag. Dette skyldes at en eventuell svikt i produksjonen innenlands vil måtte kompenseres med import av storfe- og svinekjøtt.

10.3 Vurdering av sårbarhet i forsyningslinjene for svin- og storfekjøtt

I det følgende vurderer vi sårbarheter i forsyningskjedene for svin- og storfekjøtt. I første del gis en beskrivelse av internasjonale markeder for svin- og storfekjøtt og hvilke land vi importerer fra, som danner utgangspunktet for vurderingene av sårbarheter i forsyningskjedene. I andre del vil vi vurdere konsekvensene dersom vi mister tilgangen på disse varene, og i hvilken grad det er mulig å erstatte produktene som skulle falt bort med et tilsvarende produkt.

Internasjonale markeder for storfe- og svinekjøtt

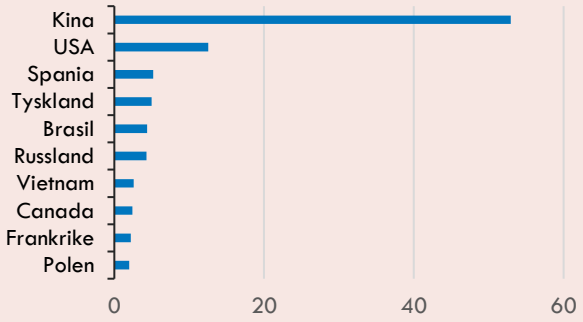
Som Figur 10-4 viser er det en stor produksjon av svinekjøtt i verden. Kina er verdens største produsentland, og landet produserte alene over 50 millioner tonn svinekjøtt i 2021, men det meste av dette går til innenlands konsum. USA produserte over 12 millioner tonn svinekjøtt i 2021, men under én million tonn gikk til eksport (Figur 10-5).

Som Figur 10-6 viser er det også en stor produksjon av storfekjøtt i verden. De største produsentene av storfekjøtt er henholdsvis USA med 13 millioner tonn, Brasil med 10 millioner tonn og Kina med 7 millioner tonn. Storfekjøtt er også en betydelig handelsvare internasjonalt. Figur 10-7 viser eksporten fra de største eksportørlandene av storfekjøtt i 2021. Brasil er verdens største eksportør av storfekjøtt med en årlig eksport på om lag 1,6 millioner tonn. USA eksporterte 1,1 millioner tonn og Australia eksporterte tett på en million tonn storfekjøtt i 2021.

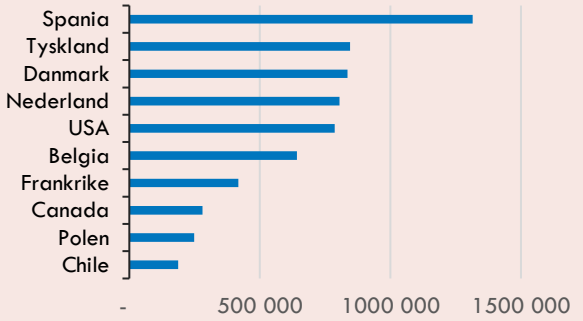
Norsk import av storfe- og svinekjøtt

I 2022 ble det importert storfe- og grisekjøtt til Norge til en verdi på 1,2 milliarder kroner. Figur 10-8 en illustrasjon av hvordan importen av storfe- og svinekjøtt i 2022 fordelte seg etter eksportørland målt etter verdi. Vi importerer fra flere land, men de ti største landene vi handlet fra i fjor stod for nesten all vår importmengde (98 prosent). Over halvparten av kjøttmengden kom fra Tyskland. Videre kom det betydelige mengder fra land som Uruguay, Botswana, Danmark, Finland, Eswatini, USA, Nederland, Brasil og Irland.

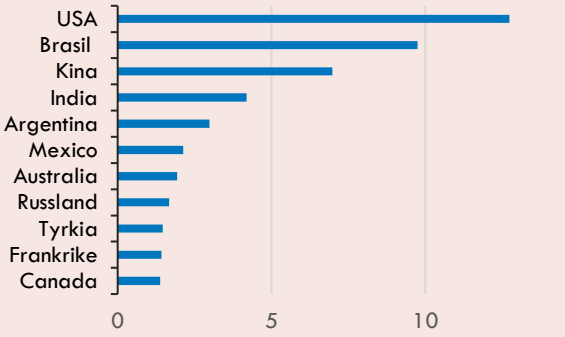
Figur 10-4: Største produsenter av svinekjøtt i 2021 målt i millioner tonn.



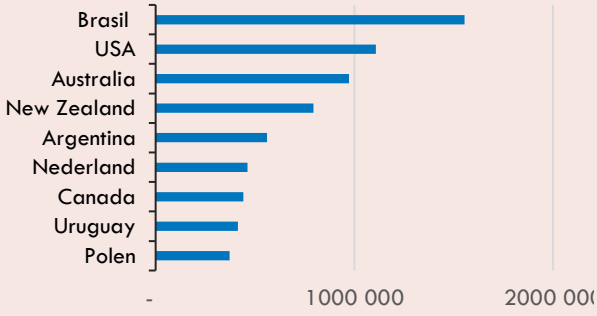
Figur 10-5: Største eksportører av svinekjøtt i 2021 målt i tonn.



Figur 10-6: Største produsenter av storfekjøtt i 2021 målt i tonn.

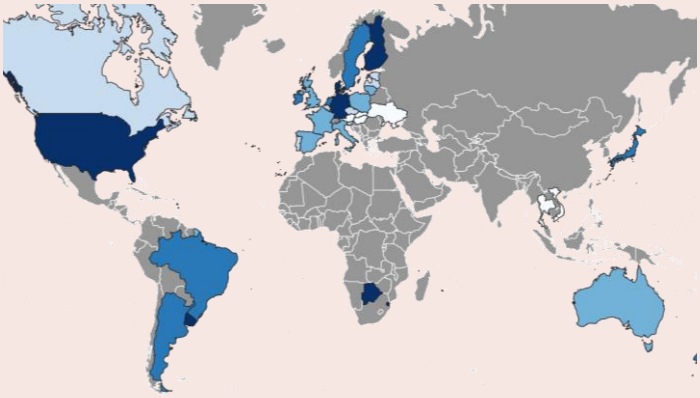


Figur 10-7: Største eksportører av storfekjøtt i 2021 målt i tonn.



Kilde alle figurene: (FAOSTAT, 2023)

Figur 10-8: Import av storfe- og svinekjøtt til Norge i 2022 målt i verdi fordelt etter eksportørland.



Kilde: (SSB, 2022). Illustrasjon: Oslo Economics. Mørkere blåfarge indikerer større eksportmengde.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjedene

Vår vurdering er videre at det er **i liten grad er konsentrasjon** av den globale kapasiteten for eksport av svinekjøtt. Som Figur 10-5 viser, er de landene som eksporterer svinekjøtt hovedsakelig land i Europa, med Spania, Tyskland, Danmark og Nederland som de største eksportørene. Syv av de ti største eksportørlandene er europeiske. At eksporten er konsentrert betyr imidlertid ikke at det kun er disse landene som har mulighet til å eksportere produktet. En økning i prisene vil gi insentiver til at land som allerede eksporterer kjøtt til å øke sin produksjon og eksportere mer, og land som kun produserer til eget konsum kan velge å eksportere kjøttet til andre land.

Både svinekjøttproduksjon og storfekjøttproduksjon er mulig å gjøre under mange typer klimatiske forhold, og produksjon skjer i utgangspunktet i store deler av verden. En situasjon med høye priser vil antageligvis derfor skape muligheter for økt produksjon mange steder i verden. En hendelse som fører til svikt i produksjonen av kjøtt et sted, som for eksempel dyresykdommer, vil kunne føre til at prisene på kort sikt øker. Dette vil kunne føre til at flere velger å slakte ned dyr tidligere andre steder, mens det på lengre sikt kan føre til at produsenter velger å fore opp flere dyr i andre områder. Sistnevnte vil avhenge av lengden på den hendelsen. Dette vil gi økt etterspørsel etter både grovfor og kraftfôr i disse områdene, samtidig som tilsvarende etterspørsel vil reduseres i områder som rammes av sykdom.

Ved hendelser som rammer fortilgangen til husdyrproduksjon, vil det kunne oppstå overskudd av kjøtt på kort sikt som følge av at produsentene må slakte ned dyr grunnet formangel. Dette vil gjøre at produsenter i andre områder vil ha insentiver til å fore dyr lenger og avvente slakting frem til prisene igjen tar seg opp.

For å redusere svingningene i tilbudet kan kjøtt fryses ned og lagres. Dette bidrar til å regulere prisene ved hendelser som fører til enten redusert tilbud eller etterspørsel etter kjøtt.

Vår vurdering er derfor at det er stor grad av mulighet for substitusjon i tilbudet av både svinekjøtt, og i tilbudet av storfekjøtt. Samlet sett er vår vurdering at forsyningskjeden for importert svinekjøtt og storfekjøtt **i liten grad er sårbar**.

Vurdering av konsekvenser

Generelt sett er vi i stor grad selvforsynte på storfe- og svinekjøtt i dag. En hendelse i internasjonale markeder som gjør at vi ikke får tilgang til kjøtt fra internasjonale markeder vil derfor isolert sett ha små konsekvenser. En svikt i forsyningen vil derfor måtte sammenfalle med en svikt i egen produksjon av storfe- og grisekjøtt.

I en slik situasjon vil det antagelig være mulig for forbrukerne å substituere ulike typer kjøtt for hverandre. Dersom vi ikke har storfekjøtt vil vi kunne benytte svinekjøtt, kyllingkjøtt eller kjøtt fra sau og lam. Den samme vurderingen gjelder antagelig for svinekjøtt. Dette trekker i retning av at ulike typer kjøtt er lett substituerbare for forbrukerne. Fra et næringsmiddelperspektiv er det også mulig å substituere andre proteinkilder for kjøtt. I noen grad vil man ved å erstatte en kjøttmiddag med en fiskemiddag dekke det samme behovet for proteiner og næringsstoffer. Dette trekker videre i retning i at det er høy etterspørselssubstitusjon.

Siden vår vurdering er at både importert svinekjøtt og storfekjøtt har substitutter, er det relevant å vurdere om en hendelse som vil ramme varene vi analyserer samtidig vil ramme varens substitutter. Vår vurdering er at det er **liten korrelasjon** mellom tilgangen på henholdsvis importert svinekjøtt og importert storfekjøtt og deres respektive substitutter. For det første er produksjonen av henholdsvis svinekjøtt og storfekjøtt, og deres relevante substitutter fjørfekjøtt eller kjøtt fra sau og lam produksjoner med forskjellige driftsformer. For det andre er et relevant substitutt for det importerte kjøttet hjemmeprodusert kjøtt. Hendelser som rammer importert svinekjøtt eller storfekjøtt, vil ikke nødvendigvis ramme hjemmeproduksjonen på tilsvarende måte. Samlet sett er derfor vår vurdering at etterspørselssiden både for importert svinekjøtt og importert storfekjøtt er lite sårbar.

10.4 Samlet vurdering av risiko for svin- og storfekjøtt

Vår vurdering er at forsyningen av kjøtt er robust for hendelser i internasjonale markeder. Hovedvekten av kjøtt som konsumeres i Norge produseres i Norge. I den norske produksjonen har vi identifisert

mineralgjødsel og kraftfôr som viktige innsatsfaktorer. Disse innsatsfaktorene er robuste for hendelser i internasjonale markeder og dermed lite sårbare som beskrevet i tidligere kapitler.

Vår analyse viser at forsyningen av storfe- og svinekjøtt fra utlandet er robuste for hendelser i internasjonale markeder. Ved eventuelle hendelser som fører til redusert norsk produksjon som følge av hendelser i internasjonale markeder, vil vi derfor sannsynligvis kunne erstatte norsk produksjon med import av storfe- og svinekjøtt fra andre deler av verden.

Ved manglende tilgang på importert storfe- og svinekjøtt vil det føre til økte priser på tilsvarende produkter i Norge. På kort sikt vil dette kunne føre til økt produksjon i Norge hvor flere dyr sendes til slakting. Manglende tilgang på importert kjøtt vil dermed kun ha negative konsekvenser av særlig omfang dersom det sammenfaller med en nedgang i produksjonen av norsk kjøtt.

Siden produksjonen av storfe- og svinekjøtt gjennomføres i store deler av verden, vurderer vi at det er lite korrelasjon mellom norsk produksjon og tilgangen på importert kjøtt. Vi vurderer derfor at forsyningen av storfe- og svinekjøtt samlet sett er robust for hendelser i internasjonale markeder.

Tabell 10-1: Analyse av sårbarhet for import av svinekjøtt og storfekjøtt.

Vurdering	Storfekjøtt	Svinekjøtt
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)		
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad	I liten grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I stor grad	I stor grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)		
Grad av etterspørselssubstitusjon	I noen grad	I noen grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon
Samlet vurdering av risiko	Liten risiko	Liten risiko

11. Verdikjeden for meieriprodukter

Melkebaserte meieriprodukter utgjør om lag 15 prosent av kalorikonsumet i Norge, og dette er nesten i sin helhet norskprodusert. Selv om melk produseres i hele verden, er det begrenset internasjonal handel med ferske meieri-produkter. Handel med ost er unntaket. Import av ost bidrar lite til konsumet av kalorier i Norge, og vår vurdering er at forsyningskjeden for meieriprodukter i liten grad er sårbar for hendelser i internasjonale markeder.

11.1 Organisering av verdikjeden

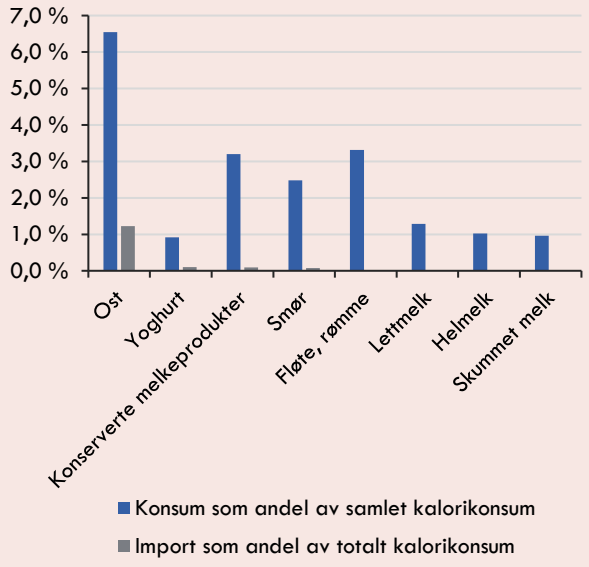
Verdikjeden for meieriprodukter starter med melke-bonden. Bøndene leverer melk til en aktør som henter og klargjør råvaren. Aktøren Norsk Melkeråvare eies av Tine SA og er største aktør i dette markedet med en markedsandel på over 90 prosent. I dette markedet opererer også Q-meieriene som henter melk fra bønder i noen deler av landet (Landbruksdirektoratet, 2022).

Samvirket Tine SA er markedsregulator i markedet, og har derfor mottaksplikt og forsyningsplikt. Mottaks-plikten medfører at Tine gjennom Norsk melkeråvare[6] må hente melk fra bønder landet over. Norsk melke-råvare har deretter forsyningsplikt. Det vil si at Norsk melkeråvare må levere råmelk til industriaktører som ønsker å foredle melk til ulike produkter (Landbruksdirektoratet, 2022).

I industrileddet foredles råmelken til ferdige produkter egnet for konsum. Tine er den største aktøren også i dette markedet gjennom sin industriaktør Tine Industri. Tine Industri produserer både melk, fløte, rømme, smør og yoghurt under egen merkevare og under merke-varer som Jarlsberg og Go'Morgen. Tine-konsernet er Norges største næringsmiddelaktør og utfører virksomhet på alle ledd i verdikjeden for meieri-produkter – fra kjøp og innsamling av melkeråvare til produksjon og salg av foredlede produkter. Med basis i Norsk melkeråvare driver Tine også foredling og omsetning av melk. Q-meieriene produserer også ferdigprodukter basert på melk de selv henter inn, og basert på melk de kjøper fra Norsk melkeråvare. Synnøve Finden produserer hovedsakelig ost basert på melk de kjøper.

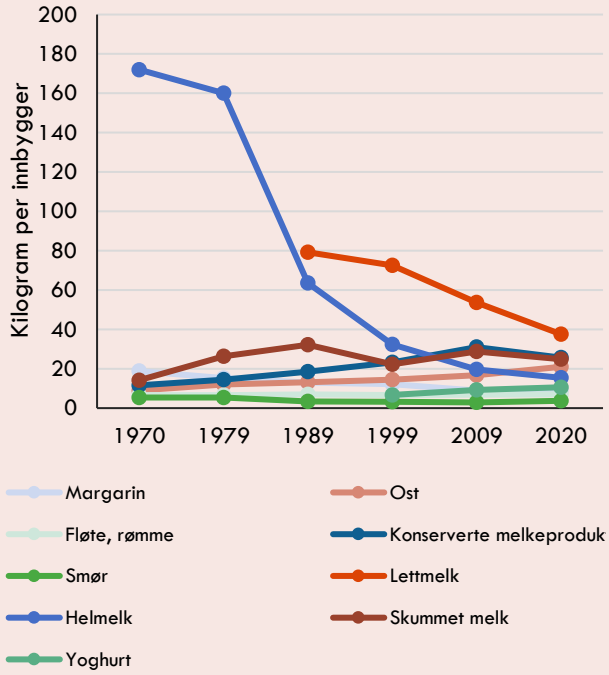
[6] Tine Råvare byttet i 2023 navn til Norsk melkeråvare (Tine, 2023).

Figur 11-1: Konsum og import av ulike kategorier av meieriprodukter som andel av totalt kalorikonsum



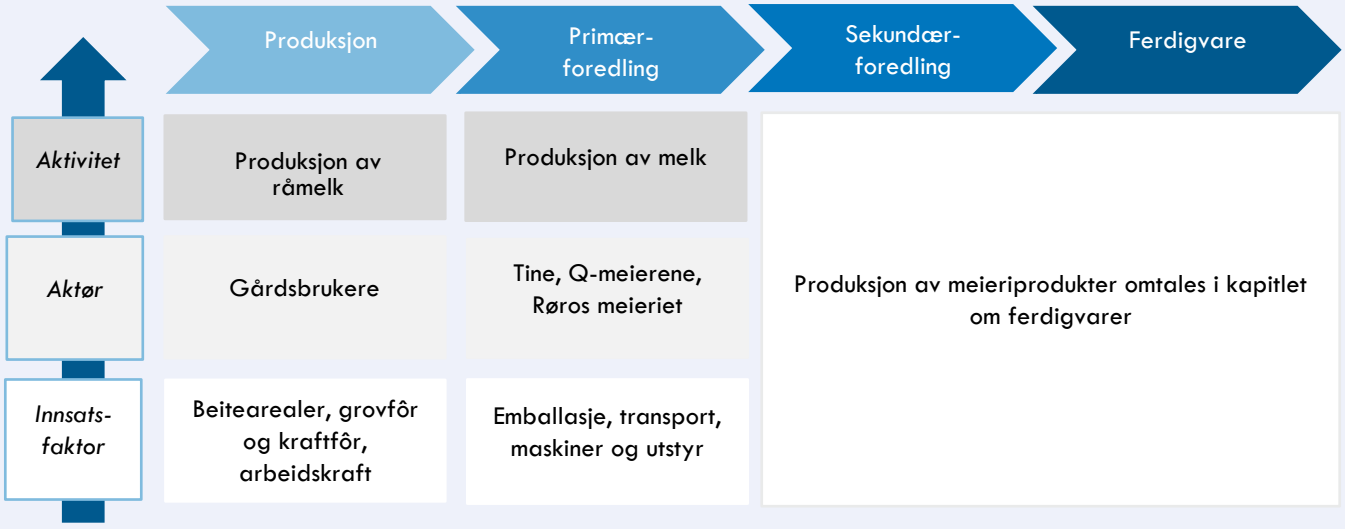
Merknad: Melkebaserte meieriprodukter utgjør om lag 15 prosent av det samlede kalorikonsumet i Norge. Nesten hele konsumet av melkebaserte meieriprodukter er norskprodusert. Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på (Helsedirektoratet, 2023) og (NIBIO, 2021).

Figur 11-2. Utvikling av nordmenns forbruk av meieriprodukter.



Kilde: Helsedirektoratet (2021).

Figur 11-3: Forenklet fremstilling av verdikjeden for meieriprodukter



11.2 Viktige varer og innsatsfaktorer

For meieriene er melk den viktigste innsatsfaktoren i produksjonen av melkebaserte meieriprodukter. Meieriene er derfor avhengige av tilgang til melk, og dette forutsetter distribusjon og førstehåndsomsetning. Tine har kapasitet til å gjøre denne jobben på vegne av seg selv, og andre meierier de har forsyningsplikt til å levere til. For å utføre denne jobben trengs **transportutstyr** og maskiner til distribusjon, samt **arbeidskraft** til å gjøre jobben. Konsekvensen av at Tine har brudd i sin evne til å ta imot, og distribuere melk vil medføre et tap av råmelk, og dermed et tap av potensiell mat. Det vil også medføre tap i verdiskaping for bonden og for produsenter av melkeprodukter lengre opp i verdikjeden.

At melkeproduksjonen i landbruket fungerer godt er en forutsetning for at det skal være nok melk til distribusjon. Melkeproduksjon er avhengig av tilstrekkelig med **beitearealer**, **grovfôr** og eventuelt **kraftfôr**. Vi ser nærmere på kraftfôr i kapittel 9. Tilsvarende som for kjøttproduksjon, avhenger produksjon av grovfôr av tilstrekkelig med arealer for grasproduksjon og mineralgjødsel. Risiko og sårbarheter i forsyningen av kraftfôr og mineralgjødsel er beskrevet i henholdsvis kapittel 6 og kapittel 9.

11.2.1 Viktige importvarer

Melkebaserte meieriprodukter står for om lag 20 prosent av kalorikonsumet i Norge. I tillegg står margarin for rundt fem prosent og annet vegetabilsk fett for om lag tre prosent. Som Figur 11-1 viser, står ost alene for om lag 6,5 prosent av kalorikonsumet. Fløte og rømme, smør og melk står for om lag 2-3 prosent av kalorikonsumet hver. I all hovedsak er de melkebaserte produktene produsert i Norge. Meierienes produksjon av melkeprodukter med relativt lav bearbeidingsgrad slik som melk, fløte, rømme og smør er ikke avhengige av importerte tilsettingsstoffer, og slik sett er selve produksjonen ikke avhengig av importerte varer.

Det er noe import av **ost**. Osteimporten dekker om lag én prosent av kalorikonsumet. I 2022 ble det importert nesten 20 000 tonn med ost. Dette er utenom importen av såkalte erstatningsoster på 1 690 tonn. En liten mengde av den importerte osten (omtrent 3 000 tonn) er basert helt eller delvis på norsk melk foredlet i utlandet.

11.2.2 Viktige innsatsfaktorer i foredlingen

Alle typer meieriprodukter trenger **emballasje**, både kartonger og plastikk. Det meste av dette importeres fra EU. Konsekvensen av mangel på emballasje vil være stor, og aktørene gjør derfor et grundig arbeid for å sikre seg at de har leveranser av ulike typer emballasje i god tid, og fra ulike leverandører.

Tilsvarende som i verdikjeden for kjøtt og egg trengs det **kjemikalier til renhold**, for eksempel salpetersyre og kaustisk soda. Dette produseres i Norge i dag.

I produksjon av ost trengs ulike **enzymer**, viktigst er kymosin, som inngår i løype. Dette importeres i dag fra flere land, men hovedsakelig fra EU-land som Nederland, Danmark og Sverige, men også noe fra USA og New Zealand. I ost og andre typer bearbeidede og konserverte melkeprodukter importeres det **stivelse** av ulike sorter, for eksempel maisstivelse.

I smakstilsatte produkter benyttes også smaks-tilsettinger som **bær** og **kakao**. Selv om disse varene ikke er viktige for kaloriinnholdet i produktene, og dermed ikke for selvforsyningen, har disse smaks-tilsetningene mye å si for at meieriene skal kunne produsere varer som er viktig for verdiskaping og lønnsomhet for næringsmiddelselskapene. Det samme gjelder fruktjuice. Meieriet Tine SA er en stor leverandør av juice gjennom merkevaren Sunniva. **Juice** produseres både av norske råvarer og av importerte frukt og bær. Appelsiner er særlig viktig for dette. Aktørene i markedet er derfor avhengige

av å sikre seg leveranser av frukt, bær og kakao fra internasjonale markeder. Prisene på disse varene svinger i takt med varierende avlinger og global etterspørsel. Sårbarheten for tilgangen på frukt og grønnsaker er beskrevet i kapittel 12, mens sårbarheten i forsyningskjeden for kakao er vurdert i kapittel 13.

Ulike **vegetabilske oljer** er også viktig i foredlingen av flere typer bearbeidede meieriprodukter produkter. Dette gjelder både olivenolje, solsikkeolje og kokosolje. Margarin som i noen grad benyttes som substitutt til smør omtales under kapittelet om ferdigvarer. Margarin er stort sett intensivt i bruken av rapsolje. Størstedelen av rapsoljen som importeres i Norge går imidlertid til produksjon av fiskefôr, og er derfor vurdert nærmere som innsatsfaktor til sjømatnæringen.

11.2.3 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

Den eneste varen vi i det videre gjør en analyse av sårbarheter for er ost. Som redegjort for er ost den eneste av meieriproduktene hvor internasjonal handel utgjør en betydelig del av den nasjonale produksjonen. Vi har også identifisert andre viktige innsatsfaktorer i verdikjeden, som mineralgjødsel og kraftfôr, men sårbarheten i forsyningen av disse varene er vurdert i andre deler av rapporten.

11.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for ost

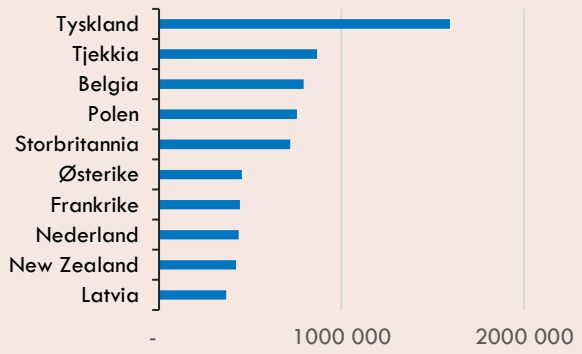
I første del gir vi en beskrivelse av internasjonale markeder for ost og meieriprodukter og hvilke land vi importerer fra, som danner utgangspunkt for vurderingene av sårbarheter i forsyningskjeden. Deretter vurderer vi konsekvensene av eventuelle svikt i forsyningen, og i hvilken grad det finnes substitutter som kan benyttes.

Internasjonale markeder for ost og meieriprodukter

Det er omfattende produksjon av meieriprodukter verden over, men relativt til nivået på produksjonen er handelen med disse produktene lav. Dette skyldes antagelig at holdbarheten til ferske meieriprodukter slik som melk, rømme og yoghurt gjør den mindre egnet for transport over lengre avstander og dermed handel.

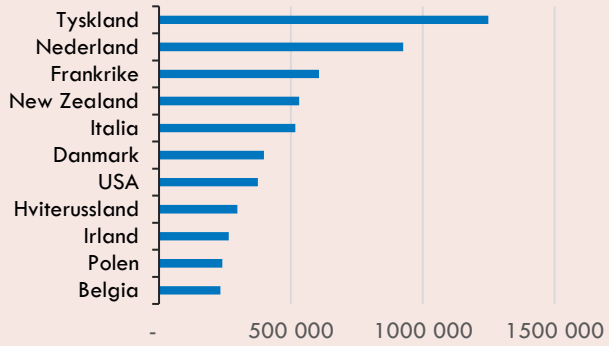
Verdens største produsenter av råmelk er India med 108 millioner tonn og USA med 103 millioner tonn i 2021. Kina, Brasil, Tyskland og Russland produserer mellom 30 og 40 millioner tonn i året. Råmelken kan konsumeres direkte eller inngå i produksjon av andre meieriprodukter som deretter konsumeres eller eksporteres (FAOSTAT, 2023). Europeiske land er de største eksportørene av råmelk, noe som antagelig kan

Figur 11-4: Største eksportører av råmelk i verden i 2021 målt i tonn.



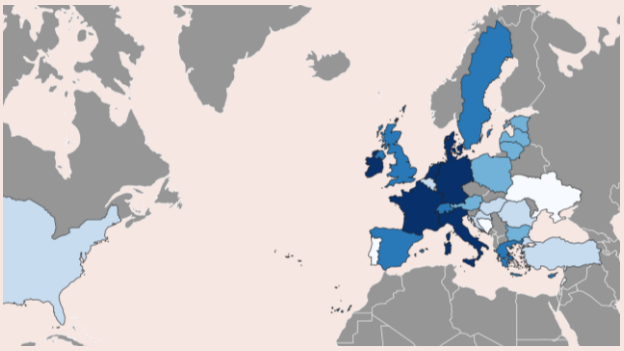
Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 11-5: Største eksportører av ost i verden i 2021 målt i tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 11-6: Import av ost målt i 2022 etter verdi etter eksportørland.



Kilde: (SSB, 2022). Illustrasjon: Oslo Economics. Mørkere blåfarge indikerer større eksportmengde.

forklares med nærhet til hverandres markeder og et enhetlig regulatorisk regime i EU (Figur 11-4).

Eksporten av ost utgjør en mye større andel av den samlede produksjonen i verden. Verdens største osteprodusent, USA, produserte rett over seks millioner tonn ost i 2020 (FAOSTAT, 2023). Til sammenlikning

eksporterte verdens største eksportør, Tyskland, over 1,2 millioner tonn ost i 2020. At ost er en vare det handles mer med internasjonalt, kan antageligvis forklares med at produktet har høyere verdi, at det har lenger holdbarhet og at det finnes en rekke ulike sorter ost som kun produseres i enkelte land og regioner. Sistnevnte legger grunnlag for spesialisering og dermed handel.

Norsk import av ost

I 2022 kom 18 000 tonn ost og ostemasse til Norge til en verdi av 1,2 milliarder kroner. Det største volumet er fersk ost, deriblant mozzarella, som hovedsakelig kommer fra Italia. Også kremost kommer i et stort volum fra Tyskland. Vi importerer også revet ost og smelteost (Tine, 2022). I Figur 11-6 illustrerer vi hvordan osteimporten i 2022 fordelte seg etter eksportørland målt etter verdi. De 10 største eksportørlandene stod for nesten all importen (95 prosent). Hovedvekten av ost kom fra Danmark som stod for 36 prosent etterfulgt av Italia og Frankrike på henholdsvis 17 og 16 prosent. Også de øvrige landene vi handler mest ost med er europeiske. Den norske importen er til en viss grad konsentrert til europeiske land, som gjør oss sårbare for eventuelle samtidige hendelser som skulle inntreffe i store deler av Europa.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av ost i liten grad er konsentrert. Mye av osten kommer fra Europa med korte ledetider, men også fra land med lengre ledetider som New Zealand og USA.

Det vil ikke være veldig krevende å igangsette produksjon av ost. Ettersom det er stor produksjonen av melk verden over, vil et plutselig bortfall skape høyere priser og gi store muligheter for andre melkeprodusenter til å øke produksjonen av ost. Fordi ost både er mulig å frakte, har høyere verdi og lengre holdbarhet enn melk, er antagelig ost et produkt som i sin helhet kunne blitt forsynt fra utlandet dersom det hadde vært nødvendig. Vår vurdering er derfor at det er **stor grad av mulighet for substitusjon** i tilbudet av ost.

Vurdering av konsekvenser

På etterspørselssiden er vår vurdering at det **i noen grad** er mulig å substituere ost med andre produkter. Igjen trekker ulike aspekter i ulik retning, og begrunner at vi har merket denne som gul.

Det er mange ulike typer ost, og ikke alle baserer seg på de samme råvarene. Det finnes ost basert på melk av ku, geit, sau og bøffel. Bortfall av en av oste-typene kunne antagelig vært substituert hos forbrukerne med andre typer ost med kun mindre konsekvenser for velferden. For å dekke kaloribehovet ost står for kan melk også konsumeres. Dette trekker i retning av at ost har høy grad av etterspørsels-substitusjon. Noen typer ost inngår imidlertid i viktige deler av næringsmiddelindustrien, og her er det ikke irrelevant hvilken ostetype som benyttes. Dette trekker i retning av at det kun er **noen grad av etterspørselssubstitusjon**.

Hendelser som kan ramme produksjonen av ost kan antagelig også ramme de nære substituttene for ost. Dersom årsaken til mangelen på ost er tilgang til enzymer, stivelse eller emballasje gjelder dette antagelig også for flere ostetyper. Vår vurdering er at det derfor en **viss grad av korrelasjon** mellom tilgangen på ost og substitutter.

Tabell 11-1: Analyse av sårbarhet for import av ost

Vurdering	Ost
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)	
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I stor grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)	
Grad av etterspørselssubstitusjon	I noen grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	Noe korrelasjon
Samlet vurdering av risiko	Liten risiko

11.4 Samlet vurdering av risiko

Forsyningen av meieriprodukter vurderes generelt ikke å være sårbare for hendelser i de internasjonale markedene, eller i handelen. Vi er i høy grad selvforsynt med meieriprodukter.

For produksjon av melk har vi identifisert mineralgjødsel og kraftfôr som særlig viktige innsatsfaktorer som er avhengige av import. Som drøftet i kapittel 9.3 er det vår vurdering at forsyningskjeden for kraftfôr er robust for hendelser i internasjonale markeder. Ulike kriser i verden kan føre til redusert tilgang på enkelte typer innsatsfaktorer til kraftfôret som kan gjøre at kvaliteten på foret reduseres eller at prisen øker. Dette vil kunne føre til økte kostnader for melkebøndene og redusert produktivitet.

Sammenliknet med verdikjedene for kjøtt er verdikjeden for ferske melkeprodukter mer sårbare for hendelser som forstyrrer foredlingsprosessen. Mens

bøndene til en viss grad kan forsere eller utsette tidspunktet på slakt av dyr, kan ikke melkebøndene utsette leveransene av råmelk. Dette stiller høye krav til at meieriene kan ta imot råmelk på ethvert tidspunkt. Både råmelken og produktene de omdannes til har holdbarhet som stiller krav til at meieriene må opprettholde foredlingen og distribusjonen av meieriprodukter. Dette gjelder især Tine SA som har både mottaksplikt og forsyningsplikt.

Hendelser som forstyrrer foredlingen av melkebaserte produkter vil antagelig også få konsekvenser for verdiskapingen i både landbruket, meierisektoren selv og i dagligvaresektoren. Også forsyningssikkerheten til meierisektoren kan bli utfordret ved vesentlige avbrudd eller begrensninger som følge av lang planleggingshorisont.

Vi har derimot ikke identifisert viktige innsatsfaktorer i foredlingen av meieriprodukter som er sårbare for hendelser i internasjonale markeder. De vi har intervjuet trekker frem at de er avhengige av enkelte kjemikalier i produksjonen av ost og melk, men at disse enten produseres i Norge eller at leverandørmarkedet er svært, og at de anser det som lite sannsynlig at de ikke vil få tilgang på de ulike innsatsfaktorene.

Aktørene oppgir også at de opererer med lange planleggingshorisonter og bestillingstider som gjør at det blir enklere å planlegge. Dette gir tid til å legge om produksjonsprosessen dersom dette er hensiktsmessig. De har også lagerbeholdninger for enkelte innsatsfaktorer, og de har et godt samarbeid med markedet om å planlegge frem i tid og eventuell tilpasse produksjonen ved hendelser.

Generelt sett importerer vi lite meieriprodukter fra utlandet, bortsett fra noe ost. Ost produseres i store deler av verden og har lengre holdbarhet enn råmelk, noe som gjør det mulig å transportere over lange avstander. Vi vurderer derfor forsyningen fra det internasjonale markedet som robust for hendelser som påvirker de internasjonale markedene, da redusert tilbud fra ett land eller en region kan erstattes med import fra et annet land eller region.

12. Verdikjeden for frukt og grønnsaker

Frukt og grønnsaker er viktige i det daglige kostholdet. De tilfører kroppen mange viktige næringsstoffer som vi har behov for og som virker sykdomsforebyggende. Vi importerer mye av det vi spiser, og nesten alt konsum av frukt kommer fra utlandet. Vår vurdering er at forsyningen av fersk frukt og grønnsaker til en viss grad er sårbare for hendelser i internasjonale markeder.

12.1 Organisering av verdikjeden

Det aller meste av frukt og grønnsaker omsettes gjennom dagligvarekjedene, og omsetning av frukt og grønnsaker utgjør 10 prosent av omsetningen i norske dagligvarebutikker. Reitangruppen og Norgesgruppen organiserer sine innkjøp gjennom Bamagruppen. Bama leverer også direkte til storkjøkken og kantiner. Coop organiserer import av frukt og grønnsaker selv, i tillegg til noe egenproduksjon og innkjøp gjennom Ferskvarehuset AS.
Bamagruppen er Norges største virksomhet for frukt, grønnsaker og bær, og har omtrent 70 % markedsandel i Norge. Målt i verdi utgjør omsetningen av norskproduserte frukt og grønnsaker omtrent en tredjedel av omsetningen til Bama. Det resterende dekkes gjennom import.

Den største aktøren innen produksjon av frukt, grønnsaker og bær i Norge er samvirket Gartnerhallen. Gartnerhallen leverer produkter fra mer enn 1 000 norske grøntprodusenter og samvirkemedlemmer. Gartnerhallen omsatte i 2022 grøntprodukter for over 3,4 milliarder kroner, og har en markedsandel av norskproduserte grøntprodukter på om lag 65 prosent. Findus er største aktør innen foredling og frysing av grønnsaker. Findus leverer frosne grønnsaker året rundt til en rekke andre industriaktører som produserer ferdigprodukter.

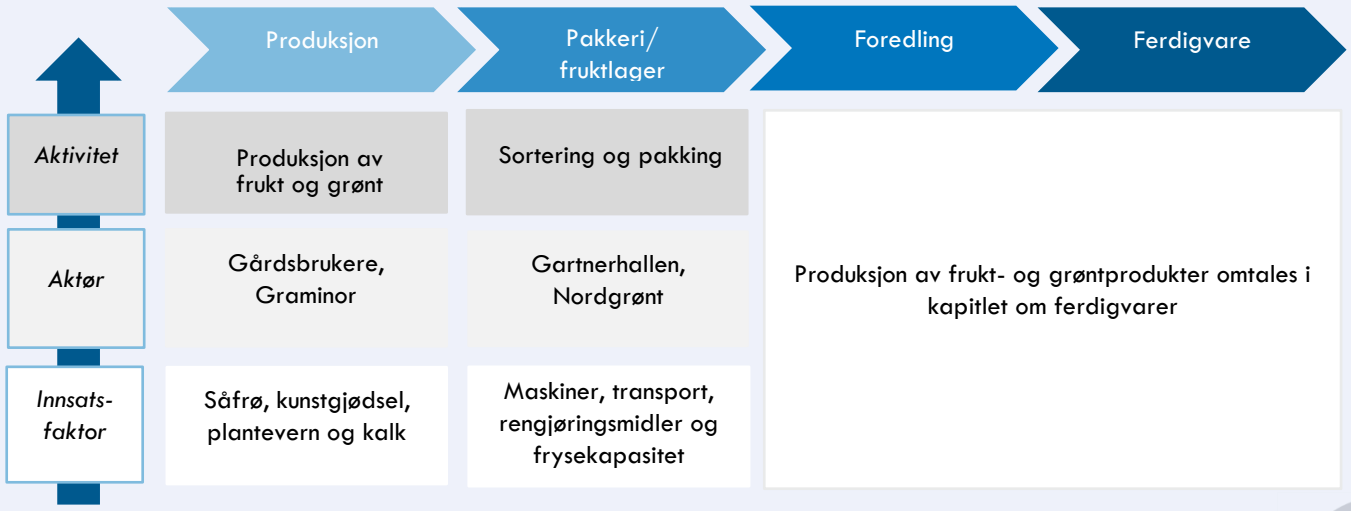
Importen av frukt og grønnsaker krever lange og verdikjeder som inkluderer både produksjon av råvarer, pakking, transport, og i noen tilfeller modning.

For produksjon av noen typer importert frukt og grønt er det store selskaper som står for produksjon av store volum, enten i ett eller over flere områder. Her kan importørene forholde seg til produksjonsselskapet direkte. Andre typer frukt og grønnsaker produseres av et stort antall produsenter, og pakking og videresalg er da organisert gjennom kooperativer som importørene forholder seg til.

Transporten er en viktig del av verdikjeden, særlig for friske frukt og grønnsaker. Transporten må skje på en måte som ikke forringer kvaliteten til produktene, dette stiller blant annet krav til hvor rask og smidig transporten må være. Både frukt og grønnsaker er voluminøse varer relativt til verdien. Dette betyr at transportkostnadene ender opp med å utgjøre en stor del av prisen.

Noen typer frukt kjøpes inn umodne, og modnes i egne modnerier før distribusjon. Noen slike modnerier finnes i Norge, for eksempel for bananer. Bama eier imidlertid egne modnerier for avokado og mango gjennom selskapet Natures Pride i Nederland. Dette selskapet leverer både til det norske markedet gjennom Bama, men også til andre europeiske land.

Figur 12-1: Forenklet fremstilling av verdikjeden for frukt og grønnsaker



Både norske og importerte frukter og grønnsaker er viktige ingredienser i ulike deler av nærings-middelindustrien, og inngår i ulike typer ferdigretter.

12.2 Viktige varer og innsatsfaktorer

Frukt og grønnsaker utgjør en viktig del av norsk kosthold og i snitt spiste vi 883 kilo frukt og grønnsaker i 2021. I henhold til Helsedirektoratets kostholdsråd for befolkningen, bør frukt, grønnsaker og bær inngå som en del av alle dagens måltider og halvparten av direktoratets anbefaling om 5 om dagen bør være grønnsaker. I tradisjonelle mål på selvforsyning vil derimot grønnsaker få en begrenset rolle, siden målene på selvforsyning er basert på antall kalorier konsumert. Til sammen utgjør grønnsaker og frukt kun ni prosent av kaloriinntaket vårt.

I følgende delkapittel vil vi beskrive viktige innsatsfaktorer og varer som vi har identifisert i ulike deler av verdikjeden for frukt og grønnsaker. Vi skiller mellom viktige innsatsfaktorer til import av råvarer og import av ferdige produkter.

12.2.1 Viktige innsatsfaktorer i produksjonen av frukt og grønnsaker

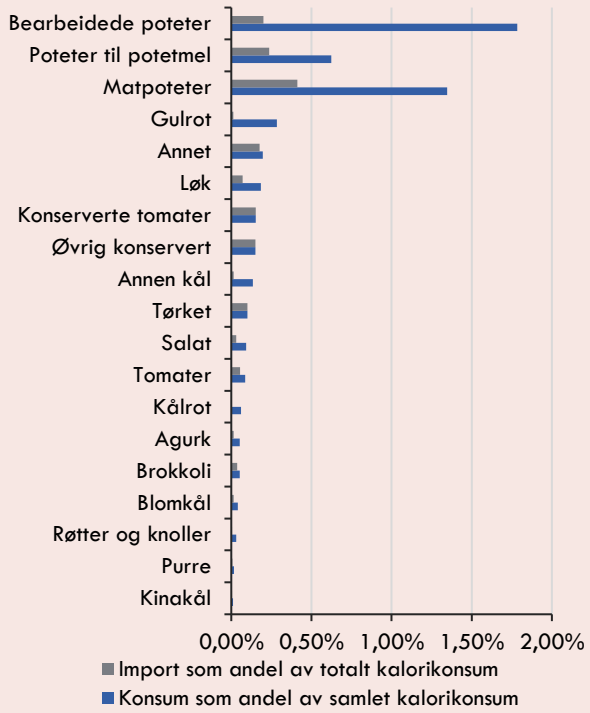
Vi har identifisert følgende viktige innsatsfaktorer i produksjonen av frukt og grønnsaker: såfrø, mineralgjødsel og arbeidskraft.

I dag har vi egen utvikling av såfrø for korn, engvekster, frukt, bær og poteter (Graminor, 2023b). Vi har derimot ikke egen utvikling av frø for grønnsaker i Norge. Vi er derfor avhengig av import av frø i produksjonen av grønnsaker. Dette er i tråd med anbefalingen om å ikke gjeninnføre foredlingsprogrammer (utvikling av nye sorter) for utvikling av norsk grønnsakssorter (Norsk Landbruksrådgivning, 2020).

Det drives noe frøavl på gamle norske sorter av kålrot samt på enkelte kulturarvsorter. Etter at norsk grønnsaksforedling opphørte utføres sortsprøving av grønnsaker i form av «sortsobservasjoner» i samarbeid med Norsk Landbruksrådgivning og frøfirmaene. I tillegg foregår også sortsprøving i regi av markedsaktørene, ofte med utgangspunkt i et behov eller potensiale i markedet. I NIBIOs veiledningsprøving inngår også sort som en del av dyrkingsforsøk.

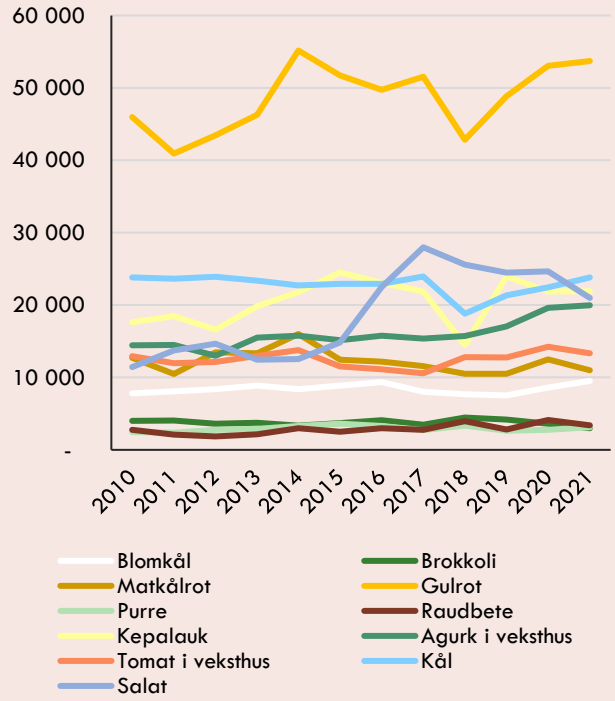
Tilsvarende som for øvrig landbruksproduksjon, er mineralgjødsel en viktig innsatsfaktor i produksjonen av grønnsaker. Sårbarheter i forsyningskjeden for denne innsatsfaktoren beskrives i kapittel 6. Videre får vi også oppgitt at plantevernmidler er en viktig innsatsfaktor i produksjonen, som i stor grad importeres fra utlandet.

Figur 12-2: Konsum og import av ulike grønnsaker som andel av totalt kalorikonsum



Forklaring: Energiinnholdet av grønnsakskonsumet utgjør om lag fem prosent av det samlede kaloriinntaket. Ta av disse prosentene er importerte grønnsaker Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på (Helsedirektoratet, 2023) og (NIBIO, 2021).

Figur 12-3: Produksjon av utvalgte grønnsaker. Tonn per år.



Kilde: (SSB, 2022).

Utenlandske sesongarbeidere utgjør en særlig viktig innsatsfaktor i frukt og bærproduksjon siden denne er mer arbeidsintensiv enn øvrig jordbruksproduksjon (SSB, 2021). Viktigheten av utenlandsk arbeidskraft ble illustrert under pandemien, da stengte grenser førte til krise i frukt- og grønnsaksproduksjonen. Dette gjorde at svært mange gårdbrukere søkte om dispensjon fra innreiseregelverket for utenlandsk arbeidskraft i sesong (Norges Bondelag, 2020).

12.2.2 Viktige importerte frukt og grønnsaker

Norsk frukt og grønnsaksproduksjon er til dels sesongbasert, hvor enkelte typer frukt og grønnsaker kun produseres i enkelte deler av året. Enkelte grønnsaker som kan lagres, som kål, kålrabi, potet og gulrot kan kjøpes hele året, mens andre norske varer kun kan kjøpes i enkelte deler av året, som for eksempel epler. Importen av varer fra utlandet er derfor noe ulik gjennom året.

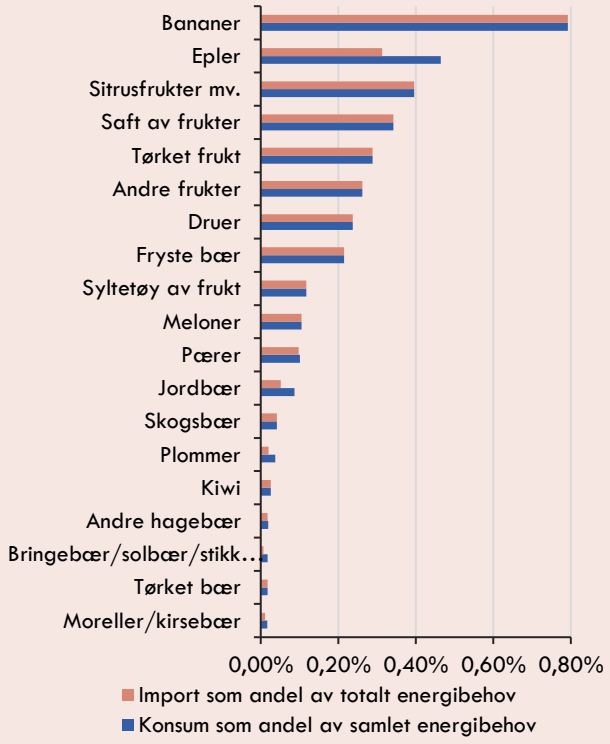
Av de ni prosentene av energikonsumet vårt som er frukt og grønnsaker, så kommer om lag fem prosentpoeng fra import. Det vil si under halvparten av frukt og grønnsaker som vi spiser produseres i Norge. Av frukt og grønnsaker som importeres, kom om lag 57 prosent fra Europa i 2022 og av disse utgjorde Spania om lag 30 prosent. Det vi importerer fra øvrige land enn Europa, er i hovedsak bananer og sitrusfrukter, hvor bananer fra Costa Rica utgjør hovedvekten.

Poteter står for om lag 2,7 prosent av kalorikonsumet i Norge. I Norge har det de siste 25 årene blitt produsert om lag 250 000 tonn poteter hvert år (NIBIO, 2022). Det meste av potetene brukes som menneskemat, enten som matpoteter, som bearbeidede poteter eller ved oppmaling til potetmel. Men poteter kan også benyttes som grovfôr for husdyr, dersom de ikke når kvaliteten til å være menneskemat eller for å tilpasse næringsinnhold. En stor del av ubenyttete poteter brukes til å lage sprit.

Det produseres mellom 10 500 og 14 000 tonn **tomater** i veksthus årlig i Norge. I tillegg importeres det en stor mengde tomater til Norge, både friske og konserverte. Både friske og konserverte tomater inngår i svært mange matvareprodukter, og er essensielt for produksjonen av flere tomatbaserte - ferdigvarer samt en del tilsetningsstoffer og tilbehør. Tomater importeres og konsumeres også friske. For næringsmiddelindustrien er det essensielt å sikre leveransen av konserverte tomater langt frem i tid. I intervjuer får vi oppgitt at vinduet for å planlegge og bestille konserverte tomater er kort, og at det er konkurranse om råvarene.

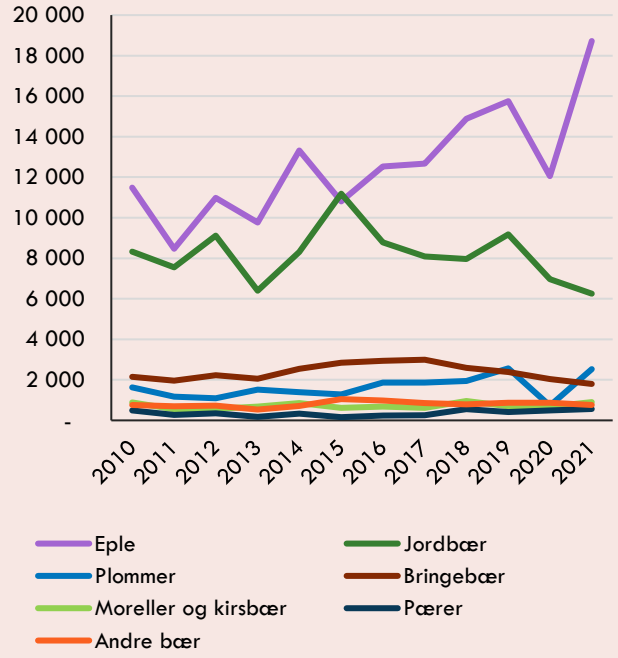
Det produseres om lag 50 000 tonn **gulrøtter** i Norge i året. Det har vært en svak øking i gulrotproduksjonen i løpet av tiåret. Gulrøtter alene utgjør nesten 0,3 prosent av energikonsumet. Gulrotproduksjonen er stor

Figur 12-6: Konsum og import av frukt og bær som andel av totalt kalorikonsum



Forklaring: Det norske konsumet av frukt utgjør 3,6 prosent av det samlede energikonsumet. Hele 3,3 prosentpoeng av dette kommer fra import, og norsk produksjon av frukt og bær dekker derfor kun 0,4 prosent av det samlede norske energikonsumet. Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på (Helsedirektoratet, 2023) og (NIBIO, 2021).

Figur 12-7: Produksjon av frukt og bær i Norge Figur 12-8: Produksjon av frukt og bær i Norge. Tonn per år.



Kilde: (SSB, 2022).

nok til at Norge nesten er selvforsynt med gulrøtter, og kun en liten del av energikonsumet dekkes av gulrotimport.

Sitrusfrukter inngår i en hel rekke produkter i nærings- og nytelsesmiddelindustri, både fruktjuice og som smakstilsetning til mat og sukkervarer. For aktørene som produserer juice er import av sitrusfrukter svært viktig for omsetningen. Det er også en del import av fruktjuicer direkte, og en stor del av dette er antagelig basert på sitrusfrukter. Sitrusfrukter konsumeres også friske, eller benyttes i matlaging hjemme på kjøkkenet.

Bananer kommer som basisvare og er den suverent mest populære frukten i Norge. Banan er en av de viktigste artikler innen verdenshandelen med frukt. Banan dyrkes i dag i det tropiske beltet langs ekvator både i Amerika, Asia og Afrika. Bananene høstes umodne og skipes i spesialskip til Europa. Deretter fraktes de videre til Norge der bananen modnes frem i egne bananmodnerier før de sendes på markedet i ulik modningsgrad (Opplysningskontoret for frukt og grønt, 2019).

Det produseres om lag 6 000 tonn **jordbær** i Norge, men trenden har vært fallende i tiårsperioden. I tillegg til den norske produksjonen importeres det omtrent en like stor del. Det produseres rett under 2 000 tonn bringebær. Bær utgjør en ubetydelig del av energikonsumet, men inngår i mange verdikjeder, for eksempel for syltetøy. Bær brukes også som smakstilsetting i flere typer meieriprodukter og i sukkerprodukter og sjokolade. Selv om vi har produksjon av bær importeres det flere ganger vår egen produksjon, som vist i Figur 12-6Figur 12-6.

Eple er den frukten som det produseres mest av i Norge. I 2021 var produksjonen på 18 000 tonn. Produksjonen har vært stigende i den siste tiårs-perioden. Konsumet av epler utgjør nesten en halv prosent av det samlede energikonsumet, og over halvparten av dette var importert.

12.2.3 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

Vi har valgt å gjennomføre nærmere vurderinger av sårbarheter i forsyningskjedene for poteter, bananer, tomater og sitrusfrukter. Disse er inkludert fordi vi importerer store volum av disse varene, og at de er viktige innsatsfaktorer i mange produkter i næringsmiddelindustrien. I tillegg har vi inkludert poteter fordi de utgjør en stor andel av det norske kalorikonsumet. Videre omtales den generelle sårbarheter knyttet til utenlandsk arbeidskraft i oppsummeringen av sårbarheter i sektoren som helhet.

Vi har valgt å ikke inkludere plantevernmidler som en vare. Dette skyldes at vi gjennom intervjuer har fått beskrevet at plantevernmidler i dag produseres av et større antall produsenter i flere ulike land, og at produksjonen relativt enkelt kan etableres i andre land ved behov. Videre omtales sårbarhetene knyttet til mineralgjødsel i kapittel 6.

12.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for frukt og grønnsaker

12.3.1 Tomater

Som Figur 12-13 viser var Mexico den klart største eksportøren av tomater i 2021 med en eksport på nærmere 2 millioner tonn. Nederland følger som verdens nest største eksportør av tomater, og landet hadde i 2021 en eksport av tomater på rundt halvparten av det Mexico hadde. Nederland har også reeksport av tomater fra de andre landene. Ser vi på listen over de største produsentene av tomater, ser vi at denne listen ser ganske annerledes ut (Figur 12-2). Volumet som produseres er mye høyere enn det som eksporteres, altså blir store deler av tomatene som produseres konsumert i eget land. Et godt eksempel på dette er Kina som produserte nesten 68 millioner tonn tomater i 2021, men ikke forekommer blant de ti største eksportørene. Det samme gjelder for India som produserte over 21 millioner tonn tomater i 2021.

Norsk import av tomater

I 2022 importerte Norge 24 000 tonn tomater til en totalverdi på rett over 600 millioner kroner. Figur 12-14 viser hvordan importen av tomater fordelte seg etter eksportørland målt i verdi. Spania stod for den største mengden og eksporterer over dobbelt så mye som Nederland, som er nest største eksportland. De eksportørene vi handlet mest med befinner seg i Europa, men vi handler også betydelige mengder fra Senegal og Tunisia.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av tomater **i liten grad er konsentrert**. Tomater dyrkes både på friland og i drivhus over store deler av verden.

Dyrking av ferske tomater utendørs er sesongbasert, og det er et kort vindu fra varene produseres til de er hos sluttbruker. Dette gjør at leverandører har kort tid på å finne nye leverandører dersom det skulle oppstå avlingssvikt hos én leverandør. Det er også færre muligheter til å lagre ferske varer, som gir leverandører mindre fleksibilitet ved forsyningssvikt.

I dag importerer Norge hovedvekten av ferske tomater fra Europa. Dersom det oppstår hendelser som påvirker tomatproduksjonen i flere land, som omfattende tørke, kan det være krevende på kort tid å finne andre produsenter i verden som kan levere ferske tomater.

For konserverte tomater og tomatprodukter er det mulig å lagre varene i større grad i ulike deler av verdikjeden, og det er færre krav til ledetider. Dette gjør at verdikjeden for konserverte tomatprodukter er mer robust enn for ferske tomater.

Vurdering av konsekvenser

Tomater benyttes i svært mange ferdigvarer og har en betydelig rolle i det norske matsystemet. Næringsaktørene vi har vært i kontakt med oppgir at tomater betyr langt mer som ingrediens i ferdigretter enn det kaloribidraget til tomater skulle tilsi. Det utgjør derimot en relativt liten andel av det samlede kaloriinntaket, og har derfor en begrenset betydning for den norske matsikkerheten.

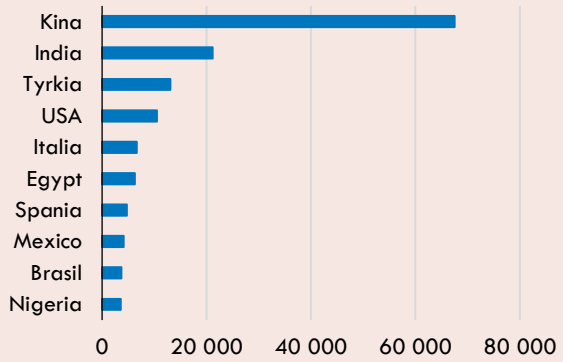
Som nevnt ovenfor kan verdikjeden for tomater være sårbar for avlingssvikt i flere land i Europa. Verdikjeden for konserverte tomater er noe mer robust sammenlignet med ferske tomater. Dersom det skulle oppstå en svikt i forsyningen av ferske tomater, vil forbrukere kunne substituere mot konserverte tomater. Samtidig er det sannsynlig at hendelser som påvirker produksjonen av ferske tomater vil være korrelert med produksjonen av hermetiserte tomater. Det er få substitutter til tomater, og i den grad det skulle mangle friske og konserverte tomater vil ferdigvareprodusentene måtte trekke ulike produkter fra markedet. Et bortfall av importerte tomater kan til en viss grad substitueres med egenproduserte tomater. Norge har allerede noe egenproduksjon av tomater i dag. Det kan også relativt raskt oppstå ny tomatproduksjon, men for særlig friske tomater vil det kunne ta noe tid før produktet er tilgjengelig i butikkhyllene for norske forbrukere.

Endringene i klima kan føre til mer ekstremvær, og vi har allerede sett at det kan oppstå omfattende tørkeperioder i Europa. En hendelse som medfører omfattende avlingssvikt i Europa, vil på kort sikt føre til redusert tilgang på særlig ferske tomater. På lengre sikt vil produksjonen sannsynligvis tilpasse seg og flyttes lenger nord i Europa og det kan i større grad benyttes drivhus fremfor utendørs dyrking.

12.3.2 Sitrusfrukter

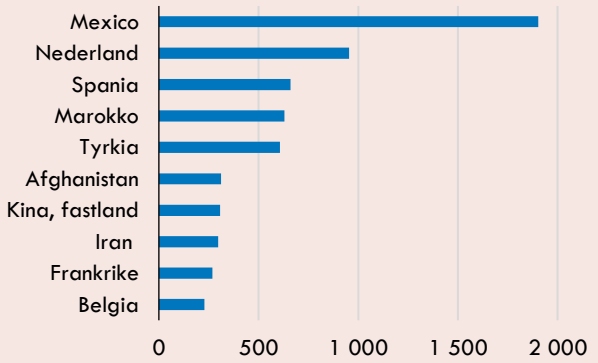
Som Figur 12-16 viser var Pakistan den desidert største eksportøren av sitrusfrukter i 2021. Landet eksporterte totalt 40.000 tonn av frukter i sitrusfamilien, noe som tilsvarer godt over dobbelt så mye som USA på plassen under. USA og India eksporterte tilnærmet likt volum av sitrusfrukter med rundt 15.000 tonn. Ser vi på største produsenter av sitrusfrukter, er det imidlertid Kina og Nigeria som skiller seg ut Figur 12-15. Kina og Nigeria produserte henholdsvis 5,9 millioner og 4,1 millioner tonn sitrusfrukter i 2021. De øvrige produsentene av sitrusfrukter produserte alle under 650.000 tonn i 2021. Pakistan er ikke blant de 20 største

Figur 12-12: Største produsenter av tomater i 2021 målt i tusen tonn.



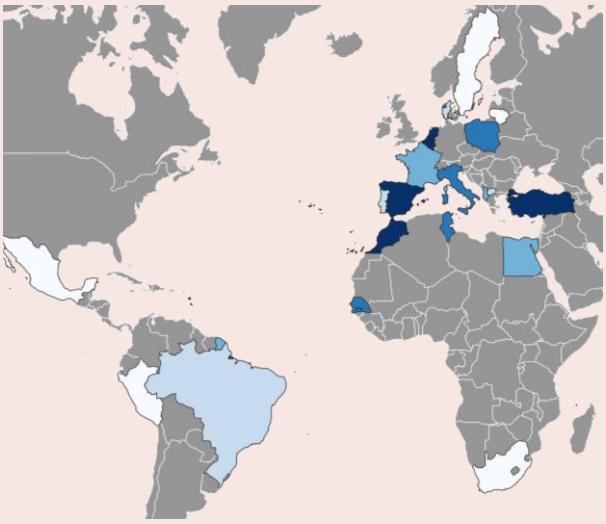
Kilde: FAO STAT (2023).

Figur 12-13: Største eksportører av tomater i 2021 målt i tusen tonn.



Kilde: FAO STAT (2023).

Figur 12-14: Import av tomater til Norge i 2022 målt i verdi etter eksportørland.



Kilde: SSB (Utenrikshandel med varer, 2022). Mørkere blåfarge indikerer større eksportmengde. Note: Egypt er utelatt grunnet tekniske hensyn. Kanariøyene er inkludert i statistikken for Spania.

produsentene av sitrusfrukter i verden på tross av at de er den klart største eksportøren.

Norsk import av sitrusfrukter

Norge handlet i fjor totalt 77 000 tonn sitrusfrukter tilsvarende en verdi på cirka 1,1 milliarder kroner. Den klart største mengden av også sitrusfrukter kom fra Spania som stod for 60 prosent av den totale mengden som kom til Norge (Figur 12-17). Deretter følger andre land i tropiske, subtropiske og tempererte områder langs Middelhavskysten, i Afrika og Sør-Amerika.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av sitrusfrukt tilsvarende som for tomater er spredt, men at vår import av sitrusfrukter **i noen grad er konsentrert**. Ved hendelser som fører til samtidige svikt i avlinger i Spania, vil det på kort sikt kunne være krevende å finne alternative leverandører i andre land. Dette kan føre til mangel på enkelte sitrusfrukter. På noe lengre sikt vurderer vi at det vil være mulig å finne andre leverandører i andre land.

Vår vurdering er derfor at det er **noen grad av mulighet for substitusjon** tilbudet av sitrusfrukter.

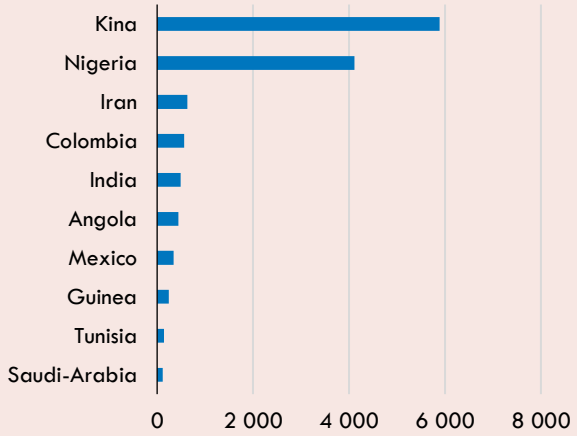
Vurdering av konsekvenser

Sitrusfrukter er frukter som kommer fra plantearter i slekten Citrus, og omfatter blant annet sitron, lime, appelsin, klementin, grapefrukt og mandarin (Frukt, 2023). Sitrusfrukter inngår i en hel rekke produkter i nærings- og nytelsesmiddelindustri, både fruktjuice og som smakstilsetning til mat og sukkervarer. Sitrusfrukter er også en viktig kilde til C-vitamin. Slik sett har de stor betydning for produktmangfoldet i den norske matvareforsyningen, men er vurdert til å ha en begrenset betydning for norsk matsikkerhet.

For sluttbruker vil det sannsynligvis variere i hvilken grad det vil mulig å substituere bort sitrusfrukter med andre frukter. Det vil være mulig å substituere ulike sitrusfrukter mot hverandre, som for eksempel lime mot sitron, og appelsin mot klementiner. Videre er det usikkert i hvilken grad ulike sitrusfrukter og andre frukter, som epler og pærer, er substitutter for hverandre. Sannsynligvis vil dette variere noe med ulike typer frukter, for eksempel vil sitron og lime ha spesifikke bruksområder i matlaging mens appelsiner i større grad spises selvstendig. Frukt som spises selvstendig vil sannsynligvis ha større substituerbarhet med andre frukter. Vår vurdering er at det er **lite korrelasjon** mellom hendelser som påvirker sitrusfrukter og eventuelle substitutter fordi de dyrkes i ulike områder.

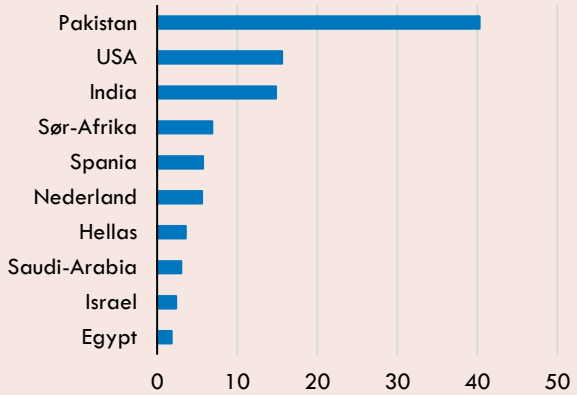
For næringsmiddelindustrien vil det kunne være mer krevende å erstatte en sitrusfrukt med en annen vare, siden produksjonsprosessene er mer rigide. Samtidig kan bearbeidede produkter av sitrus, som sitronsyre

Figur 12-15: Største produsenter av sitrusfrukter i 2021 målt i tusen tonn.



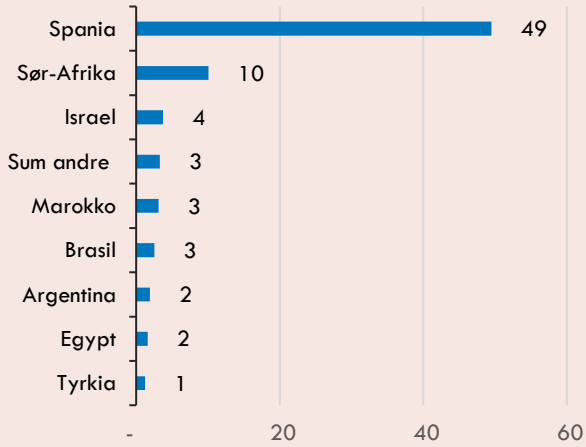
Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 12-16: Største eksportører av sitrusfrukter i 2021 målt i tusen tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 12-17: Import av sitrusfrukter til Norge i 2022 målt i tusen tonn, etter eksportørland.



Kilde: (SSB, 2022).

og konsentrat av ulike frukter, som i større grad kan lagres i ulike deler av forsyningskjeden kunne benyttes.

Oppsummert vil et bortfall av sitrusfrukt kunne påvirke produktsortimentet til ferdigvareprodusenter, og slik sett ha konsekvenser for økonomiske verdier for produsenter av frukjuice og smakstilsatte ferdigprodukter. Det vil antagelig ha en liten negativ effekt på konsumentenes velferd, og ingen konsekvens for befolkingens liv og helse.

12.3.3 Bananer

I likhet med de to foregående fruktene domineres eksportmarkedet for bananer av én dominerende aktør. Ecuador eksporterer 6,8 millioner tonn bananer i året. På listen over største produsenter av bananer ligger Ecuador på en femteplass, da India, Kina, Indonesia og Brasil produserte større volumer enn Equador i 2021 (Figur 12-18). Ingen av disse landene er imidlertid blant de ti største eksportørene av bananer, da brorparten blir konsumert i eget land. Guatemala, Filippinene, Costa Rica og Colombia følger på plassene etter Equador som de største eksportørene av bananer i 2021. Disse landene eksporterer i overkant av to millioner tonn hver (Figur 12-19).

Norsk import av bananer

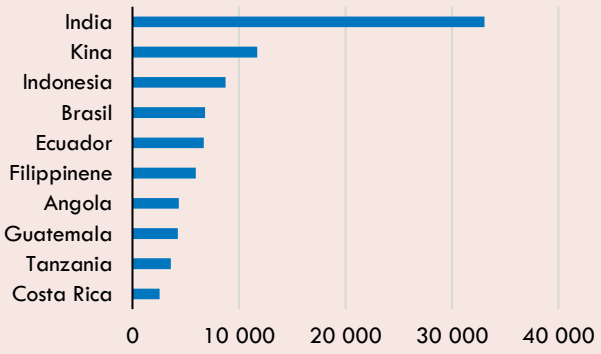
I 2022 kom 51 prosent av bananene som ble importert til Norge, målt i verdi, fra Costa Rica og 40 prosent kom fra Ecuador. Den norske importen er derfor konsentrert til et fåtall land som er lokalisert i samme geografiske område, som gjør oss sårbare for eventuelle hendelser som skulle inntreffe i dette området.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av bananer **i noen grad er konsentrert**. Banan er en av de viktigste artikler innen verdenshandelen med frukt. Det dyrkes i dag i det tropiske belte langs ekvator både i Amerika, Asia og Afrika, og disse står også for det meste av eksporten (Figur 12-19 og Figur 12-20).

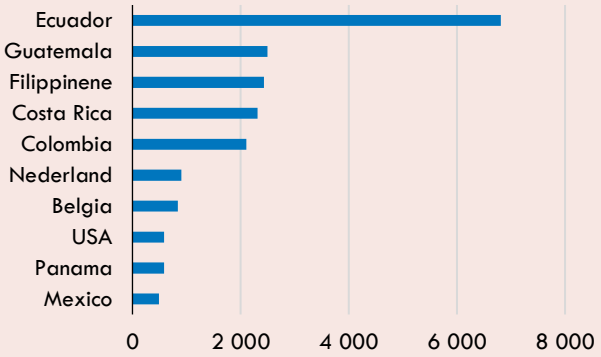
Norsk bananimport er konsentrert til noen få land, i samme geografiske område. Dersom det skulle oppstå en hendelse hvor vi skulle miste tilgangen til bananproduksjonen fra disse landene ville det kreve noe tilpasning å få tilgang til bananer fra andre land. Et brudd i forsyningen fra disse landene vil føre til økte priser på bananer, som vil gi insentiver til produsenter i andre land om å øke produksjonen og eksportere en større del av det som produseres. I en midlertidig fase vil dette kunne føre til manglende tilgang på bananer og høyere priser som følge av at det vil ta noe tid å legge om produksjonen. Normalt tar det ni måneder å dyrke fram en bananplante, fra den plantes og til man høster fruktene. På mellomlang

Figur 12-18: Største produsenter av bananer i 2021 målt i tusen tonn.



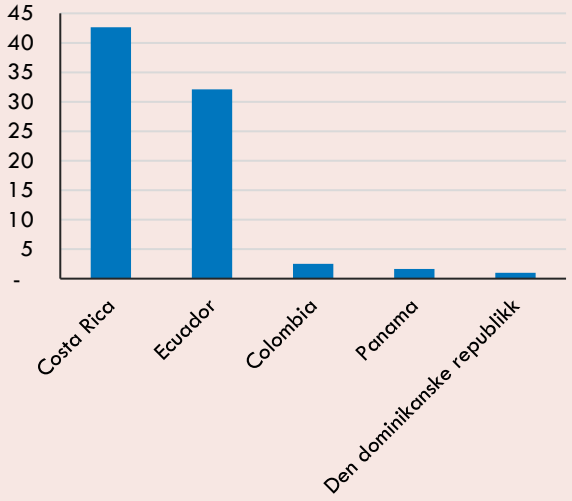
Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 12-19: Største eksportører av bananer i 2021 målt i millioner tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

Figur 12-20: Import av bananer til Norge i 2022 målt i tusen tonn. Største importland.



Kilde: (SSB, 2022).

sikt legger vi til grunn at det vil være mulig å få tilgang til bananer fra andre land.

Vurdering av konsekvenser

Totalt spiser vi i snitt nesten 16 kg bananer hver per år, noe som tilsvarer over 90 bananer. Bananer inngår på en annen side i færre verdikjeder enn tomater og sitrusfrukter, og blir i større grad konsumert direkte av sluttbruker. Konsekvensen av et bortfall av bananer vil dermed i hovedsak berøre sluttbrukere direkte.

Bananer utgjør generelt sett en relativt liten andel av norsk konsum. Ved en svikt i forsyningen av bananer antar vi at sluttbrukere vil kunne substitutter bort banan med andre frukter. Konsekvensen av å miste tilgangen på banan vurderes dermed som relativt begrenset. Tilsvarende som for sitrusfrukter, er det **lite korrelasjon** mellom hendelser som påvirker bananer og mulige substitutter.

12.3.4 Poteter

Potet er en av de viktigste matvarene i verden og produksjonen er på cirka 325 millioner tonn ((Opplysningskontoret for frukt og grønt, 2023). Europa med Frankrike, Nederland og Tyskland i spissen dominerer eksportmarkedet for poteter (Figur 12-22). Frankrike og Nederland står begge for en eksport på over 2 millioner tonn poteter mens Tyskland eksporterte rett i underkant av dette.

Norsk import av poteter

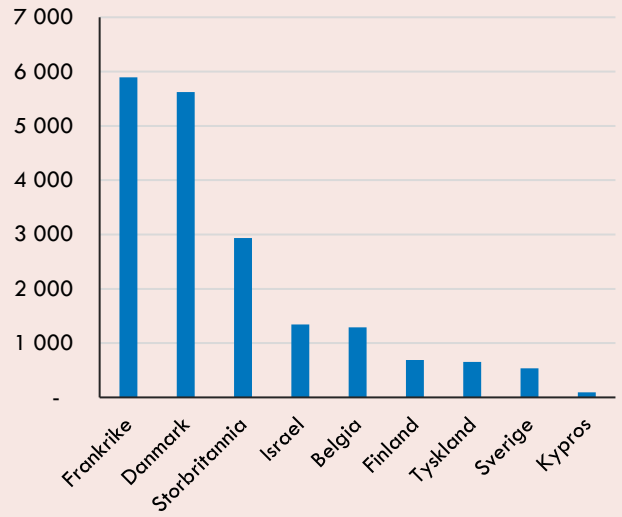
I 2022 importerte Norge 27 000 tonn poteter. Dette utgjør om lag 10 prosent av totalt forbruk av poteter.[7] Norge importerte mest fra Frankrike og Danmark. Med unntak av Israel, importerte Norge i 2022 poteter utelukkende fra europeiske land (Figur 12-21).

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at produksjonen **i liten grad er konsentrert**. Generelt dyrkes det poteter over store deler av verden. Poteten er videre kjent for sin gode holdbarhet, særlig ved mørk og kald lagring. Uvaskede poteter kan lagres opp mot et halvt år under riktige forhold. Holdbarhetstiden for vaskede poteter er kortere, vanligvis rundt 2-3 uker. For uvaskede poteter er det færre krav til ledetider, som gjør at forsyningskjeden for uvaskede poteter er mer robust enn for de vaskede potetene.

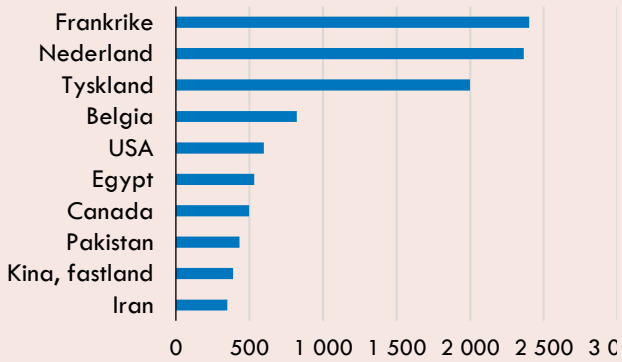
Det meste av poteter som selges i dagligvarehandelen er vasket og forbrukerpakket, og således datomerket. Potet som selges i butikk behandles derfor som en ferskvare. Dette tidsvinduet for potet som ferskvare er imidlertid lengre enn for de foregående fruktene, som gjør at leverandører har noe bedre tid til å finne nye potetprodusenter dersom det skulle oppstå avlingssvikt hos én produsent.

Figur 12-21: Import av poteter etter opprinnelsesland. 2022. Målt i tonn.



Kilde: (SSB, 2023)

Figur 12-22: Største eksportører av poteter i 2021 målt i tusen tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023)

I motsetning til de andre fruktene er det ingen dominerende enkeltaktør i eksportmarkedet for poteter. Både Frankrike, Nederland og Tyskland eksporterer omtrent like store mengder, som vi har sett. Alle disse landene befinner seg derimot i Europa, slik at ved en hendelse som rammer potetproduksjonen i store deler av Europa, kan det være noe krevende å finne andre leverandører som kan levere store mengder ferske poteter på kort tid.

[7] Årlig blir det produsert om lag 250 000 tonn poteter i Norge (NIBIO, 2022). 27 000 tonn utgjør dermed 9,7 prosent (27 000/277 000).

Vurdering av konsekvenser

Potet er en av de viktigste ernæringskildene med høyt innhold av karbohydrater, jern og vitaminer. Den kan brukes til masse, og for de fleste inngår potet i vår daglige kosthold enten direkte, bearbeidet eller i melform.

Forsyningskjeden for poteter kan være noe sårbar for avlingsvikt i flere land i Europa, men i mindre grad enn forsyningskjeden for tomater som har kortere holdbarhet. Videre er vår vurdering at forsynings-kjeden for uvaskede poteter er noe mer robust enn for vaskede poteter. Likevel vil det trolig være liten mulighet for substitusjon mellom uvaskede og vaskede poteter ettersom potetvariantene stort sett kommer fra samme sted. Det er få substitutter til poteter i ferdigvarene, og i den grad man skulle mangle poteter vil ferdigvareprodusentene måtte trekke ulike produkter fra markedet.

Et bortfall av importerte poteter kan i stor grad substitueres med egenproduserte poteter. Norge har allerede egenproduksjon av poteter i dag, fra Kristiansand i sør til Alta i nord. Det kan også relativt raskt oppstå ny potetproduksjon, men på kort sikt kan en avlingssvikt i Europa føre til noe redusert tilgang på poteter. Forsyningskjeden for poteter er derfor vurdert til å være robust for hendelser i internasjonale markeder.

12.4 Samlet vurdering av risiko

Konsum av frukt og grønnsaker utgjør en relativt liten del av det totale kaloriforbruket i Norge samlet sett og hver for seg. Det er også relativt gode muligheter for å substituere ulike varer mot hverandre. Samtidig er frukt og grønnsaker en viktig del av norsk kosthold. Sammenlignet med mange av de andre verdikjedene er også forsyningskjedene for fersk frukt og grønnsaker mer sårbare for hendelser som forstyrrer transportlinjen og foredlingsprosessen. Holdbarheten til fersk frukt og grønnsaker er forholdsvis kort, som stiller høye krav til at produsenter på sin side får levert raskt fra seg sine varer mens foredlere på en annen side kan ta imot varene til enhver tid. I tillegg er dyrkingen av ferske varer ofte sesongbestemt, og det kan derfor være et begrenset antall land som til en gitt tid er i sesong.

I dag importeres en relativt stor andel av ferske frukter, grønnsaker og bær fra utlandet, og da særlig utenfor sesong i Norge. Hovedvekten av importen kommer fra et relativt begrenset antall europeiske land. Dette gjør at vi kan være sårbare for hendelser som fører til svikt i avlingene i flere europeiske land samtidig.

På kort sikt kan man risikere å ikke få tak i fersk frukt og grønt i sesong, mens på lengre sikt kan man enten få varene fra samme sted eller produksjonen legges til andre steder. Siden frukt og grønnsaker utgjør en liten andel av konsum målt i kalorier, og det er noe muligheter for substitusjon mot andre varer, vil det ikke nødvendigvis ha stor betydning på norsk matsikkerhet. Men det kan likevel føre til redusert velferd for befolkningen dersom de ikke får tilgang på varene som de ønsker.

Tabell 12-1: Analyse av sårbarhet for import av tomater, bananer, sitrusfrukter og poteter

Vurdering	Tomater, fersk eller konservert	Bananer	Sitrusfrukter	Poteter
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)				
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad	I noen grad	I noen grad	I liten grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I stor grad	I noen grad	I noen grad	I stor grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)				
Grad av etterspørselssubstitusjon	I noen grad	I stor grad	I noen grad	I stor grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon	Lite korrelasjon
Samlet vurdering av risiko	Noe risiko	Liten risiko	Noe risiko	Liten risiko

13. Verdikjedene for ferdigvarer

Ferdigvarer betegner råvarer fra primærnæringen som er bearbeidet eller raffinert og som går videre til handelsnæringen, som formidler varene via sine grossistlagre og butikker fram til sluttbrukerne. Det importeres flere innsatsfaktorer til ferdigproduksjonen. Vår vurdering er at næringsmiddelsektoren er mer sårbar for internasjonal svikt i forsyningskjedene for innsatsfaktorer enn lenger ned i verdikjeden, men at konsekvensene av et eventuelt brudd vil være mindre.

13.1 Organisering av verdikjeden

Næringsmiddelindustrien er en av Norges største industrier. I 2021 omsatte næringen for over 260 milliarder kroner, og sysselsatte over 52 000 personer. Med næringsmiddelindustri i denne sammenhengen menes all form for videreforedling og bearbeiding av næringsmidler til humant konsum, inkludert drikkevarer (SSB, 2023).

Bearbeiding av sjømat er også en betydelig del av næringsmiddelindustrien, og denne er primært rettet mot eksport. En del av produksjonen av fôr går også til sjømatindustrien, som igjen eksporterer. Hele næringsmiddelindustrien er derfor ikke involvert i produksjon av mat til det norske markedet.

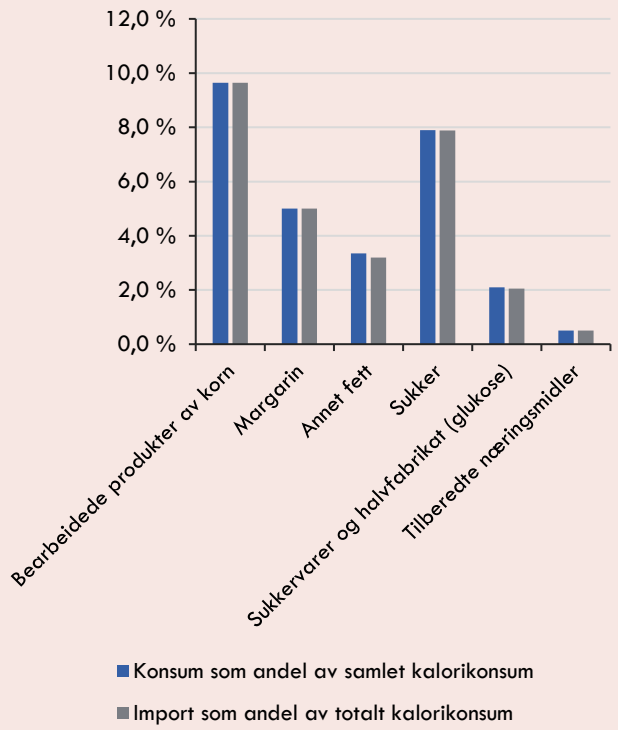
Tidligere har vi omtalt jordbrukssamvirkene som driver videreforedling av kjøtt, egg, korn og melk. Disse, sammen med konkurrentene i samme bransje, utgjør en stor del av næringsmiddelindustrien. Vi har tidligere omtalt verdikjedene rundt de store kooperativene.

En del av næringsmiddelindustrien lager også ulike typer ferdigvarer og spiseklare produkter som består av mange typer råvarer. Disse preges av at produksjonen er mindre avhengig av en enkelt råvare, og at det er en rekke typer tilsetningsstoffer som trengs. I det videre redegjør vi for noen av produktene fra disse delene av nærings- og nytelsesmiddelindustrien. Til sammen står produksjonen av disse nevnte varene for om lag 60 milliarder kroner i året. Det jobber om lag 19 000 personer i produksjon av disse typene produkter (SSB, 2023).

13.1.1 Aktører i næringsmiddelindustrien

Den største aktøren i markedet for produksjon av ferdigvarer er Orkla, som gjennom sine merkevarer slik som Idun, Stabburet, Nora, Toro m.fl. Mills er en stor produsent av både margarin, majones, pålegg, salater, posteier og fiskeprodukter.

Figur 13-1: Konsum og importandel for utvalgte varer

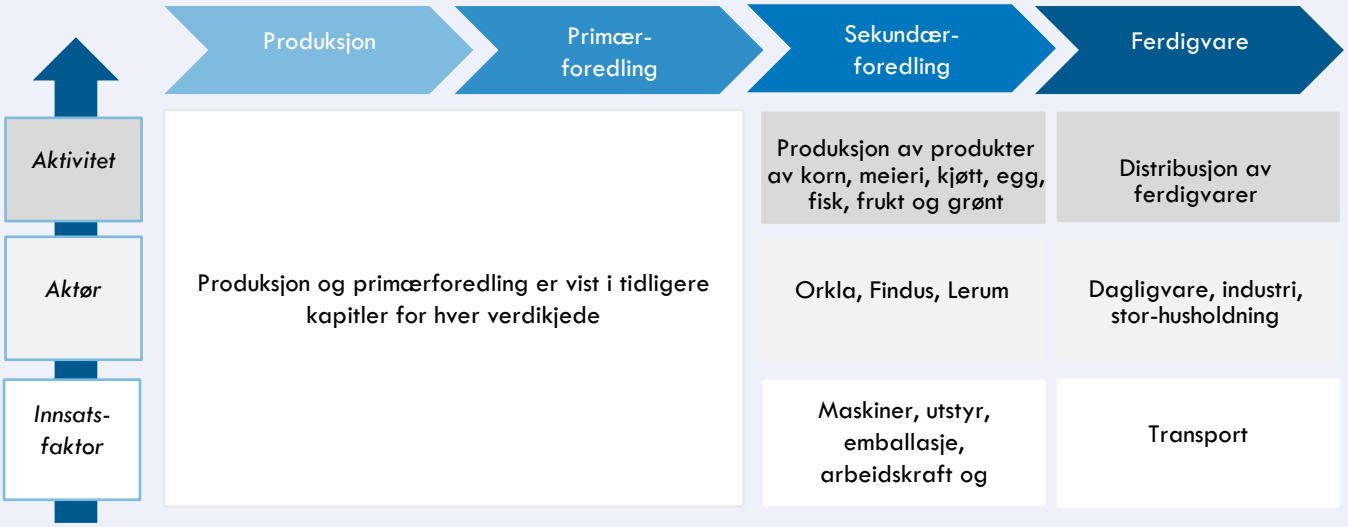


Kilde: Beregninger av Oslo Economics basert på (Helsedirektoratet, 2023) og (NIBIO, 2021)

Figur 13-2: 20 største næringsmiddelprodusenter i Norge etter omsetning,2021. Millioner kroner.

Kilde: (Proff Forvalt, 2023)

Figur 13-3: Forenklet fremstilling av verdikjeden for ferdigvarer



Findus er en stor produsent av ferdigretter, fryste grønnsaker og fiskeprodukter. Orkla er også største produsent av snacks, kjeks og sukkervarer, og eier også merkevarene Kims, Nidar, Stratos, Sætre med flere. Innen produksjon av snacks og sukkervarer finner vi også store produsenter som Maarud, Brynhild og Sørlandschips.

Produksjon av brød og bakervarer er også en viktig del av markedet for ferdigprodusert mat, men dette segmentet er preget av at det i tillegg til store aktører som Bakehuset og Mesterbakeren er svært mange lokale mindre bakerier og produsenter av ulike bakevarer.

Innen drikkevarer produseres i Norge det videre mineralvann og leskedrikker. Coca Cola er største produsent. Det er også produksjon av saft og juice, av både Lerum og flere mindre produsenter.

Produksjon av øl er en stor næring, og flere av landets største industrielle nytelsesmiddelprodusenter er bryggerier. Eksempler er Ringnes, Hansa Borg, AASS og Mack. Produksjonen av sprit ikke så konsentrert, men samlet sett er omsetningen i flere mindre spritprodusenter det produksjon av sprit i Norge

Det produseres is og iskrem for om lag to milliarder kroner i året, og Diplom-is og Hennig-Olsen is er de største aktørene her.

I tillegg til dette er det omtrent på alle produkttyper konkurranse fra dagligvarekjedenes egne merkevarer. Dagligvarekjedene har også kontroll over noen produksjon av ferdigvarer i utlandet, hvor de kontrollerer hele verdikjeden fra innkjøp av råvarer i utlandet, produksjon, og frakt til norske dagligvarebutikker.

13.2 Viktige varer og innsatsfaktorer

13.2.1 Viktige innsatsfaktorer i produksjonen av ferdigvarer

I produksjonen av ferdigvarer inngår produkter som er utarbeidet av flere av de øvrige matverdikjedene. Dette gjelder både kjøtt, meieriprodukter, korn og kornprodukter samt grønnsaker, frukt og bær. De fleste ferdigvareprodusentene benytter seg av norsk kjøtt og meierivarer, men importerer varer vi ikke har tilstrekkelig produksjon av selv slik som grønnsaker, frukt og bær.

Fordi Norge ikke har noen importrestriksjoner på fisk, er det også import av noen typer fisk til å inngå i ulike fiskebaserte ferdigprodukter. Årsaken til det er at det kan være egenskaper ved ulike fiskeslag som er tilpasset spesifikke fiskeriprodukter. Det kan også være at rimeligere utenlandsk fisk inngår i ferdigprodukter, mens dyrere fisk selges til markeder med høy betalingsvillighet.

For å lage ferdigvarer er det imidlertid også noen innsatsfaktorer som inngår nesten utelukkende i ferdigvarer eller som ingrediens i annen mat.

Sukker er en viktig innsatsfaktor i en rekke varer og produkter i ferdigvareindustrien. Sukker brukes både i produksjon av sjokolade og sukkervarer, ulike typer mineralvann og leskedrikker, flere typer smakstilsatte meieriprodukter, bakst, is og iskrem, syltetøy samt som regulator av smak i flere typer ferdigvarer. Sukker er energirikt, og bidrar derfor betraktelig til konsumet av kalorier i befolkningens kosthold. Konsumet av sukker, sukkervarer og glukose utgjør over ti prosent av det samlede energikonsumet i Norge.

Vegetabilske oljer, slik som rapsolje og solsikkeolje benyttes som ingrediens i flere typer ferdigvarer som konsumentene kjøper i butikkene. Olivenolje er også en viktig kilde til vegetabilsk fett. Ulike former for

margarin og annet fett i kostholdet utgjør over åtte prosent av kalorikonsumet, og er stort sett importert.

Et eksempel for et slikt produkt er margarin, som utgjør om lag fem prosent av kalorikonsumet. Viktigste ingrediensen i de fleste typer plantemargarin er rapsolje. Et av de største leverandørene til Norge av rapsolje har vært Russland, men siden 2022 har dette skiftet til andre markeder som Tyskland og Frankrike. Rapsolje er en viktig innsats i produksjon i både kraftfôr og fiskefôr, og de største volumene som importeres går til sjømatindustrien. Forsyningskjeden for raps er derfor vurdert nærmere i kapitelet for sjømat og fiskefôr.

Både kaffe, te og ulike former for krydder er viktige i sin rene form, og som smakstilsettere i ulike typer ferdigvarer. At kaffe er viktig for befolkningen illustreres ved produktenes høye verdi. Kaffe er et av de enkeltstående importproduktene med høyest verdi - importen av kaffe var på 2,6 milliarder kroner i 2022. De er imidlertid kalorifattige, er ikke en innsatsfaktorer i produksjonen av mange varer og betyr ikke mye for befolkningens samlede kalorikonsum.

En viktig innsatsfaktor for sjokoladeindustrien er kakaobønner. Kakaobønner benyttes også som smakstilsetning i enkelte smakstilsatte meieriprodukter, og i noen sukkerfrie ferdigvarer.

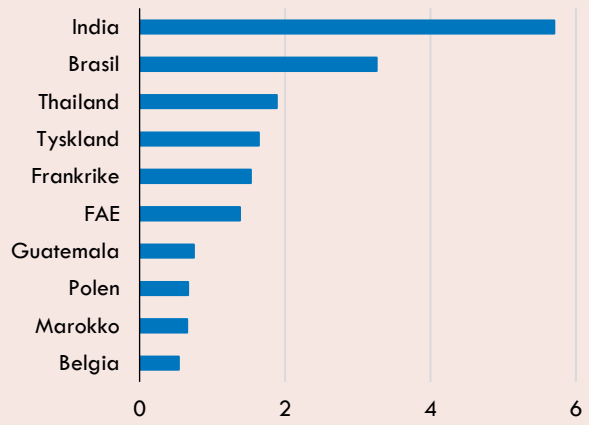
13.2.2 Import av ferdige varer

Noen ferdige varer importeres også direkte. De ferdigvarene som importeres og har høyest kaloribidrag til kostholdets sorterer under kategorien korn og kornprodukter, og inkluderer for eksempel pasta. Den største delen av slike produkter importeres fra land som Sverige og Tyskland. En oversikt over opprinnelsesland for import av bearbeidede kornprodukter er tidligere vist i Figur 4-7. Brød og bakevarer som lages i Norge faller ikke inn under kalorioversikten i dette kapittelet, men som «matmel» i Helsedirektoratets statistikk. Matmel er omtalt i kapittelet om korn og kornprodukter.

13.2.3 Oppsummering av viktige varer og innsatsfaktorer

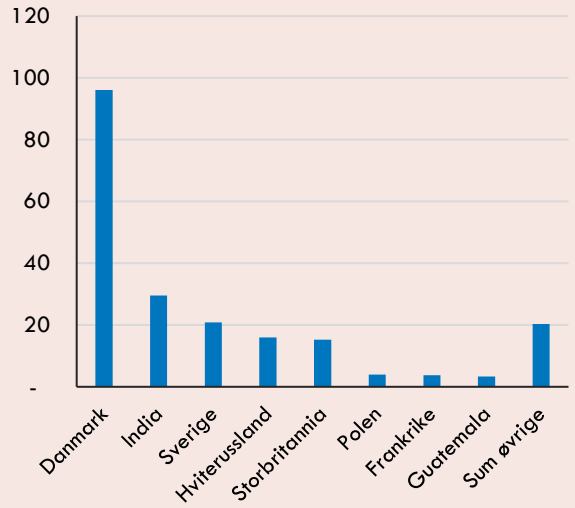
Det importeres flere innsatsfaktorer til produksjonen av ferdigvarer. Noe skyldes at vi ikke har tilstrekkelig egenproduksjon for grønnsaker, frukt og bær, mens noe kommer av at vi ikke har noe egenproduksjon som er tilfelle for sukker og kakao og vegetabilske oljer. Sukker er en innsatsfaktorer som brukes nesten utelukkende som ferdigvarer eller som ingrediens i annen mat. Som beskrevet, er sukker en viktig innsatsfaktor i en rekke varer og produkter.

Figur 13-4: Største eksportører av sukker i 2021 målt i millioner tonn.



Kilde: (FAOSTAT, 2023). Note: *FAE er forkortelse for De forente arabiske emirater.

Figur 13-5: Import av sukker til Norge i 2022 målt i tusen tonn, etter eksportørland.



Kilde: (SSB, 2022).

Også rapsolje benyttes som ingrediens i flere typer ferdigvarer, og baseres på import. Raps inngår imidlertid i flere verdikjeder for matsystemet (kraftfôr, fiskefôr), og vi har tidligere vurdert sårbarheten av raps i kapittel 8 om fiskefôr. I både kraftfôr og fiskefôr vil det imidlertid være enklere å substituere raps enn det vil være i ferdigvarekjeden enten som ferdig produkt i butikkhyllene eller som ingrediens i ferdigvarene. Vi har likevel valgt å ikke å gå i dybden på forsyningskjeden for raps i dette kapittelet.

I det følgende vil vi derfor gå nærmere inn på forsyningskjedene for sukker.

13.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for sukker

I første del gir vi en beskrivelse av internasjonale markeder for sukker og hvilke land vi importerer fra. Deretter vurderer vi konsekvensene av eventuelle svikt i forsyningen, og i hvilken grad det finnes substitutter som kan benyttes.

Internasjonale markeder for sukker

Som **Feil! Fant ikke referansekilden.**viser er India og Brasil de største eksportørene av raffinert sukker. Landene eksporterte henholdsvis 5,7 og 3,3 millioner tonn sukker i 2021. Etter India og Brasil følger Thailand, Tyskland, Frankrike og De forente arabiske emirater med en eksport på rundt 1,5 millioner tonn hver. Brasil og India er også de klart største produsentene av sukker fra sukkerbeter og sukkerrør med en årlig produksjon på langt høyere enn eksportvolumet – henholdsvis 38 millioner tonn og 30 millioner tonn. I tillegg til Thailand er også Kina og USA blant topp fem produsenter av sukker.

Norsk import av sukker

Norge handlet en betydelig mengde sukker i 2022. Til sammen importerte vi 209 000 tonn til en verdi av 2 milliarder kroner. Figur 13-7 viser hvordan importen av sukker til Norge fordelte seg etter eksportørland målt etter verdi. Danmark stod for den klart største mengden som utgjorde 37 prosent. Også andre europeiske land som Sverige, Storbritannia, Nederland, Frankrike, Belgia og Tyskland samt India stod for en betydelig andel sukkereksport til Norge. Norsk import av sukker målt i volum er vist i Figur 4-8 i kapittel 4.

Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av sukker i liten grad er konsentrert. Tidligere var sukker et produkt som ble produsert av sukkerrør i noen få områder i verden med tropisk klima. I dag produseres også sukker fra sukkerbeter i Europa. Både Danmark og Sverige er produsenter.

Sukker kan fremstilles ulike vekster i ulike klima, og det er derfor mulig å produsere det i store deler av verden. En betydelig prisøkning på sukker, som følge av mangel eller bortfall av produksjon, ville derfor gitt mulighet for substitusjon i tilbudet. Sukker kan produseres relativt raskt, og det ville tatt kun måneder før bortfall i en del av verden kunne bli kompensert med økt produksjon andre steder. Vår vurdering er derfor at det er stor grad av mulighet for substitusjon i tilbudet av sukker.

Vurdering av konsekvenser

Vår vurdering er at det i liten grad er mulig å substituere sukker. Siden vi har vurdert at det er få/ingen substitutter til sukker, vil det heller ikke være relevant å vurdere korrelasjon mellom tilgang på sukker og substitutter.

Hendelser som gjør at vi ikke får tak i sukker påvirker produksjonen av flere varer og produkter. For ferdigvareprodusenter vil konsekvensen av et bortfall i sukkertilgangen kunne være stor. Vi har sett at det er få råvarer som har tilsvarende egenskaper som sukker, og det vil være krevende å finne substitutter som gjør samtidig sikrer at forbrukerne opplever samme ønskede smaken. Dersom konsistensen, smaken eller fargen er annerledes vil det kunne gå utover dagligvarekjedenes omdømme. Forbrukerne vil på kort sikt oppleve å miste tilgangen på produkter, mens på lengre sikt vil man tilpasse seg alternative produkter eller erstatte de varene som faller bort med andre varer. Fra et helsemessig perspektiv vil det å kunne å erstatte sukker, sukkervarer og glukose, som i dag utgjør over ti prosent av vårt energikonsum, kunne føre til et mer balansert og sunnere kosthold i befolkningen.

Tabell 13-1: Sårbarhetsanalyse av import av sukker

Vurdering	Sukker
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)	
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I stor grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)	
Grad av etterspørselssubstitusjon	I liten grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	NA
Samlet vurdering av risiko	Liten risiko

13.4 Samlet vurdering av risiko

Mange ferdigprodukter som produseres av næringsmiddelindustrien består av svært mange innsatsfaktorer, hvor hver enkelt kan ha lange forsyningskjeder. Blant annet tilføres en rekke tilsetningsstoffer som kan bidra til å tilføre produktene konsistens, holdbarhet, smak, farge eller antioksidanter. Videre kan det være rigid å endre resepten på mat som skal produseres til menneskemat, siden deklarasjonen på næringsinnhold til produktet skal stemme. Produksjonen av varer i

næringsmiddelindustrien er derfor mer sensitive for svikt i forsyningen av innsatsfaktorer enn primærnæringen, siden det er enklere å endre innholdet på mat som skal gå til dyr.

Forsyningskjedene for tilsettingsstoffer er også mer komplekse enn forsyningskjedene for mange innsatsfaktorer til matproduksjon. De ulike næringsaktørene kan ha underleverandører som gjør at det finnes ukjent risiko i verdikjeden, og som gjør det mer krevende for hver enkelt virksomhet å få oversikt over risikoer i sine forsyningskjeder.

Svikt i forsyningen av innsatsfaktorer til næringsmiddelindustrien vil i hovedsak påvirke hvilke varer vi kan produsere gitt at råvaregrunnlaget er likt. Mangel på ulike tilsetningsstoffer kan føre til at ulike varer får annen konsistens, farge eller smak, men uten at næringsinnholdet nødvendigvis endres. Dette kan gi dårligere kvalitet på produktene, som kan føre til misnøye i befolkningen, men ikke nødvendigvis gå utover matsikkerheten.

Et eksempel er at manglende tilgang på solsikkeolje i etterkant av krigen i Ukraina førte til at Nugattien ble stivere enn den hadde vært tidligere. Dette førte til at flere ble misfornøyde med Nugatti, men det var fortsatt mulig å spise produktet. Et annet eksempel som trekkes frem, er tilsetningsstoffet paprikaekstrakt som bidrar til å gi rødfarge til svært mange produkter.

Forsyningskjedene i næringsmiddelindustrien kan også være vesentlig mer komplekse enn den er lenger ned i verdikjeden i primærindustrien. Det kan være vanskelig å få god oversikt over hvor innsatsfaktorer til alle ulike tilsetningsstoffer stammer fra. Aktørene i markedet som vi har vært i kontakt med har et bevisst forhold til risiko og sårbarheter i sine forsyningskjeder, og jobber aktivt med strategier for å redusere sårbarhetene.

For den enkelte næringsmiddelprodusent kan det få betydelige økonomiske konsekvenser at dersom man ikke kan produsere en vare, eller forbrukerne opplever at varen har lavere kvalitet. Forbrukerne vil imidlertid ha muligheter til å substituere seg bort fra enkeltprodukter i perioder. Konsekvensene av svikt i produksjonen av for eksempel Grandiosa er mer alvorlig for produsentene av Grandiosa, enn det de er for befolkningen. Dette fører til at de risikodempende tiltakene produsentene setter i verk for å trygge sin egen produksjon også reduserer risikoen for forsyningssvikt på samfunnsnivå.

Samlet sett er det vår vurdering at næringsmiddelsektoren er mer sårbar for svikt i forsyningskjedene for innsatsfaktorer enn lenger ned i verdikjeden. Konsekvensene av slik svikt er imidlertid først og fremst velferdstap for befolkningen i form av lavere kvalitet på enkelte produkter, høyere priser eller lavere utvalg. Økonomiske verdier i form av redusert produksjon, verdiskaping og sysselsetting hos næringsmiddelaktørene kan også rammes av forsyningssvikt. Svikt i forsyningen av ferdigvarer vil ikke true samfunnsverdier som befolkningens liv og helse.

14. Verdikjeden for vann- og avløpsrensing

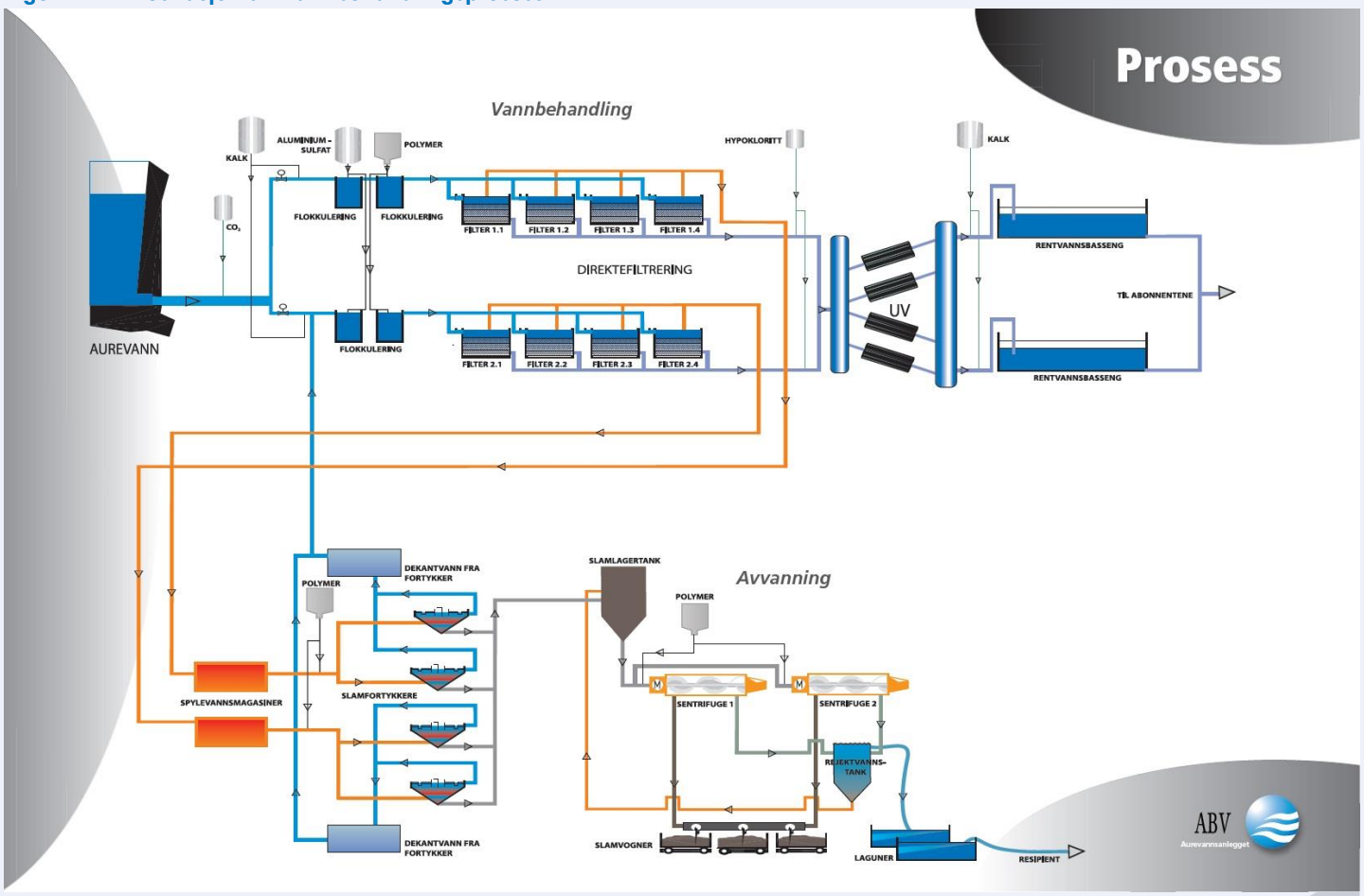
Tilgang på rent drikkevann er viktig for befolkningen i seg selv, og er en innsatsfaktor i produksjonen av ulike matvarer. I behandlingen av drikkevannet benyttes ulike kjemikalier for å rense vannet. I tillegg kan ulike aktører i verdikjeden for produksjon av ulike matvarer være pålagt ansvar om delvis rensing av avløpsvann fra produksjonen. Verdikjeden for vann- og avløpsrensing fremstår som robuste for hendelser i internasjonale markeder.

14.1 Beskrivelse av vann- og avløpsrensing i dag

Vann- og avløpssektoren skal levere trygt drikkevann og ta imot avløpsvannet uten ulemper for abonnentene og lokalsamfunnet. Tjenestene skal fungere godt ved ordinære forhold og ved uforutsette hendelser i tjenesteproduksjon eller i samfunnet. Håndteringen av avløpsvannet skal hindre skader og forurensing i vannmiljøet. Sektoren skal også bidra til at ressursene i avløpsvann, overvann og slam blir gjenvunnet og disponert på en bærekraftig måte. Om vann- og avløpstjenestene har DSB uttalt at siden vann- og avløp er naturlige monopol, er det ingen overlappende systemer for innbyggere og næringsliv dersom tjenesten svikter. Det forsterker behovet for robuste løsninger og for beredskap på området (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016).

I Figur 14-1 illustreres prosessen for vannbehandling ved Aurevannn vannbehandlingsanlegg, som forsyner omkring 65 prosent av Bærums befolkning. Råvannet alkaliseres med karbondioksid og hydratkalk for å beskytte ledningsnettet mot korrosjon. For å fjerne humus tilsettes råvannet aluminiumsulfat og polymerer for å binde opp humusen. Desinfisering med klor og UV-bestråling sikrer et hygienisk rent drikkevann. Før drikkevannet forlater vannbehandlingsanlegget

Figur 14-1: Illustrasjon av vannbehandlingsprosess



Illustrasjon av vannbehandlingsprosess ved Aurevann vannbehandlingsanlegg i Lommedalen i Bærum kommune. Kilde: (Norsk Vann, 2023)

justeres surheten med hydratkalk som forsterker alkaliseringen. Deretter sendes vannet til det kommunale ledningsnettet i Bærum. Spyleslammet avvannes med gravitasjonsfortrykkere og sentrifugering.

14.1.1 Behandling av drikkevann

Drikkevannsbehandling omfatter tilsiktede prosesser som endrer vannets fysiske, kjemiske eller mikrobielle sammensetning. Det er mulig å skille mellom rensing av drikkevann og rensing av avløpsvann. Ved rensing av drikkevann er hovedmålene å inaktivere mikroorganismer (desinfeksjon), fjerne partikler og organisk materiale (humus), fjerne andre uønskede uorganiske stoffer og tilpasse vannkvaliteten til ledningsnettet (korrosjonskontroll) (Norsk Vann, 2023). Drikkevannsforskriften (§13) setter i dag krav til at vannbehandlingen og kildebeskyttelsen til sammen skal gi tilstrekkelige hygieniske barrierer (Lovdata, 2004). I praksis betyr dette minimum to hygieniske barrierer, og det skilles vanligvis mellom fysisk fjerning og desinfeksjon.

Fysisk fjerning innebærer å fjerne uønskede partikler fra vannet. I dette trinnet er vanlig å tilsette fellingskjemikalier som gjør at partiklene i vannet koagulerer, og som deretter kan filtreres ut. Det er også mulig å benytte membranfiltrering. Ved desinfisering i neste steg er det mulig å benytte klor, UV-stråling eller ozonering. Hovedvekten av vannverkene benytter i dag UV-stråling for desinfisering (Nordheim CF., 2022).

Behandling av avløpsvann

Ved behandling av avløpsvann er målet å sikre at vannet er hygienisk betryggende, klart og uten framtredende lukt, smak eller farge (Norsk Vann, 2023). Renseanleggene sin hovedoppgave er å rense avløpsvann slik at det er mulig å slippe ut vannet i naturen. Avløpsvann kan være både sanitært avløpsvann fra enkelthus og kommunalt avløpsvann fra flere husholdninger i kombinasjon med industrielt prosessvann og overvann.

Kjemiske renseanlegg er bygget for å fjerne særlig fosfor, mens de biologiske anleggene i hovedsak fjerner organisk stoff. Biologiske anlegg i Norge er ofte kombinert med kjemisk felling, som innebærer at rensingen hovedsakelig er basert på tilsetning av kjemikalier (Mivanor, 2023).

Ansvarsområder

I dag er hovedvekten av vann- og avløpsanlegg kommunalt eide. De offentlige vann- og avløpstjenestene blir i all hovedsak fullfinansiert med vann- og avløpsgebyr etter selvkost. Alle eiendommer som er tilknyttet til det kommunale vann- og avløpsnettet plikter å betale gebyr til kommunen (Lovdata, 2020).

Bedrifter kan også være pålagt en delvis rensing før påslipp på kommunalt nett. Det er for eksempel vanlig med krav til fett og/eller olje-avskiller. Noen større industribedrifter har derfor egne avløpsrenseanlegg. Avløpsvann inneholder blant annet fosfor, nitrogen, organisk stoff, bakterier, virus og miljøgifter.

14.2 Viktige varer og innsatsfaktorer

Generelt sett er det flere produkter til norske vannverk for å sikre norsk vannforsyning. Veldig mange norske vannverk er avhengig av en omfattende prosess for å sikre rent vann.

Blant viktige kjemikalier som brukes til rensing av drikkevann inngår:

- Aktivt kull
- Antrasitt
- CO2-gass
- Desinfeksjonsmidler
- Filtersand
- Kalk/mikronisert marmor
- Lut
- Polymerer /hjelpeflokkulanter
- Syrer

Viktige kjemikalier som brukes til rensing av avløpsvann er:

- Fellingsmiddel (jernbasert og aluminiumsbasert)
- Polymerer/hjelpeflokkulanter

Polymerer brukes både i drikkevann og avløpsvannrensing, men størsteparten går til avløpsrensing. Fellingsmidlene er stort sett jernbaserte, og brukes mest til rensing av avløpsvann.

14.2.1 Norsk produksjon av kjemikalier

Norge har lokale forekomster av jern og kalk/mikronisert marmor og produksjonsanlegg nær forekomstene. For jern har både Kronos Titan og Rana Gruber produksjon. Vi har også egen produksjon av CO2-gass til drikkevann på Yaras fabrikk på Herøya. Denne selges og distribueres av Nippon Gases. Også for lut, desinfeksjon (natriumhypokloritt) og syrer (saltsyre og svovelsyre) har vi egen produksjon på Borregaard. Inovyn på Rafnes har også produksjon av klor som kan brukes til å lage natriumhypokloritt. Drikkevann blir også noen steder desinfisert med UV-lys, som da bare krever elektrisitet.

14.2.2 Norsk import av kjemikalier

I dag importeres visse viktige innsatsfaktorer til vannbehandlingen som hverken har naturlig forekomst eller produseres i Norge. Dette gjelder produktene aktivt kull, antrasitt, filtersand og polymerer.

Vi importere noe aluminiumsbaserte produkter som inngår i aluminiumsbasert fellingsmiddel. Vi får oppgitt at dette er produkter som produseres i et større antall land, og at hovedvekten av fellingsmidlene som benyttes i Norge er jernbaserte. Derfor har vi derfor valgt å ikke se nærmere på sårbarheten i forsyningskjeden for aluminiumsbaserte fellingsmidler.

Aktivt kull, også kalt aktivert karbon, er en generell betegnelse på et karbonmateriale som for det meste blir framstilt fra trekull. Når man brenner en karbonkilde som tre eller kokosnøtt får man aktivt kull som et biprodukt. Stoffet blir aktivert av den høye temperaturen hvilket endrer den kjemiske strukturen. I 2021 importerte Norge aktivert karbon for 9,65 millioner kroner.

Antrasitt består av mer enn 90 prosent karbon og er den eldste kulltypen. Kull er den fossile energikilden vi har størst reserver av, og det produseres i flere land. Det er ingen egen produksjon av dette i Norden, men det planlegges å starte opp et anlegg i Finland. I 2021 importerte Norge antrasitt for 11,2 millioner kroner.

Filtersand/filtermateriale er spesialsand for bruk i sandfilteranlegg og benyttes for rensing av vann. Sanden er en spesialsand som stopper små partikler for så å fange opp den skitten som stoppes. I 2021 rapporterte OEC eksport av kvartssand fra 137 land i Afrika, Asia, Europa, Nord-Amerika, Oseania og Sør-Amerika (OEC, 2021).

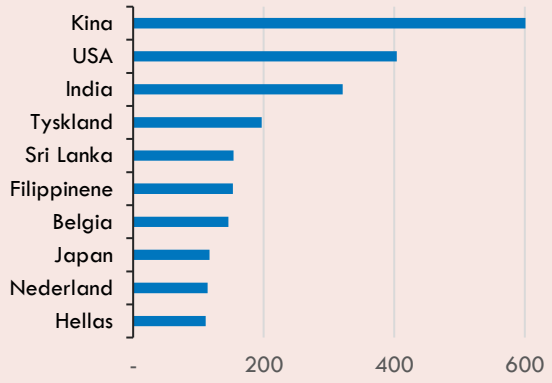
Polymerer produseres flere steder. I intervjuer får vi oppgitt at Europa (England, Tyskland og Frankrike), USA og Asia er store produsenter. En del av disse produsentene har også fabrikker/råvareintegrering i andre land. En av disse leverandørene er SNF Floerger i Frankrike representert i Norge ved Yara, som er verdens største produsent med god logistikk og råvareintegrering. De har også fabrikker i USA og Asia. Kemira har fabrikker i England, Nederland og Italia, samt i USA og Asia. Også Solenis/BASF, representert ved Univar Solutions i Norge, har god logistikk og råvareintegrering med fabrikker i England og Tyskland.

Selv om det har vært noe utfordringer med tilgang på enkelte råvarer de to siste årene, har man klart å finne alternativer andre steder.

14.2.3 Oppsummering viktige varer og innsatsfaktorer

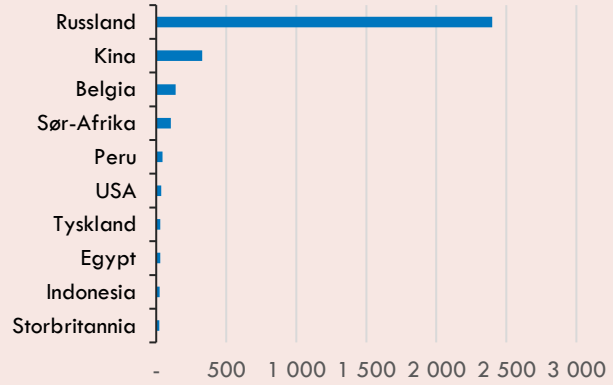
I både vannbehandling og rensing av avløpsvann er det flere produkter som er godkjente av Mattilsynet til bruk for å sikre rent vann (Mattilsynet, 2023). Videre har Norge god egenproduksjon av flere av kjemikaliene, samtidig som vi får oppgitt at det er noen viktige produkter som ikke produseres/har forekomst i Norge. Dette er aktivt kull, antrasitt, filtersand og polymerer. Vi har derfor valgt å gjennomfør analyser av sårbarheten i forsyningskjedene for disse varene.

Figur 14-2: Største eksportører av aktivt kull i 2021 målt i millioner $.



Kilde: (OEC, 2021)

Figur 14-3: Største eksportører av antrasitt i 2018 målt i millioner $.



Kilde: (OEC, 2021)

14.3 Vurdering av sårbarheter i forsyningslinjene for produkter til vannbehandling

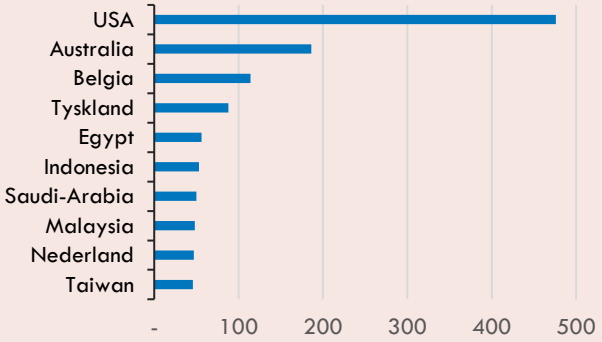
Som Figur 14-2 viser er Kina, USA, India og Tyskland de fire største eksportørene av aktivt kull i verden målt i verdi. De fire landene eksporterte for henholdsvis 601, 404, 321 og 197 millioner dollar i 2021. Alle de ti største eksportørene av aktivt kull eksporterte for over 100 millioner dollar i 2021.

Som Figur 14-3 viser var Russland den klart største eksportøren av antrasitt i 2018. De stod for en eksport på hele 2.400 millioner dollar i 2018. Dette er over syv ganger større enn eksporten fra Kina som var den nest største eksportøren i 2018. Kina, Belgia og Sør-Afrika hadde en eksport på henholdsvis 329, 139 og 105 millioner dollar i 2018.

Som Figur 14-4 viser er USA, Australia, Belgia og Tyskland de fire største eksportørene av filtersanden kvartssand målt i verdi i 2021. Landene hadde en eksport på henholdsvis 476, 186, 114 og 88 millioner dollar. De seks øvrige eksportørene blant topp ti eksportører av kvartssand eksporterte alle rundt 50 millioner dollar av filtersanden.

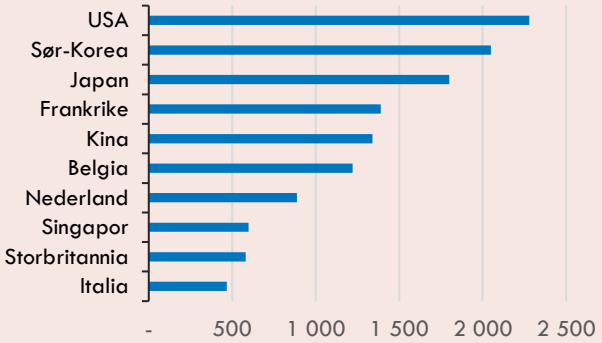
Som Figur 14-5 viser dominerer ingen aktører markedet for polymerer på samme måte som for kvartssand og antrasitt. USA, Sør-Korea og Japan eksporterte alle store mengder polymerer i 2018 med en verdi på henholdsvis 2.280, 2.050 og1.800 millioner dollar. De andre landene blant topp ti største eksportører hadde en eksport fra 468 til 1.390 millioner dollar i 2018.

Figur 14-4: Største eksportører av kvartssand i 2021 målt i millioner $.



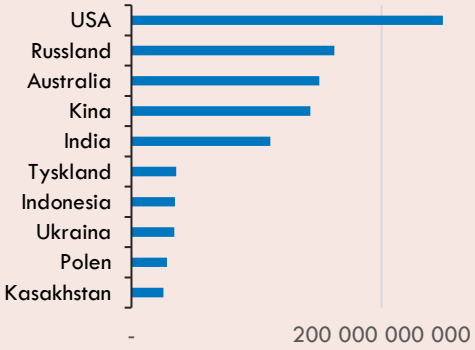
Kilde: (OEC, 2021)

Figur 14-5: Største eksportører av polymerer i 2018 målt i millioner $.



Kilde: (OEC, 2021)

Figur 14-6: Største forekomster av kull i 2020 målt i tonn.



Kilde: (BP, 2023)

14.3.1 Vurdering av sårbarhet i forsyningskjeden

Vår vurdering er at den globale produksjonen av aktivt kull, antrasitt, filtersand og polymerer **i liten grad er konsentrert**. Både aktivt kull og antrasitt fremstilles av kull, som finnes spredt over mange av verdens regioner. Filtersand/filtermateriale lages ofte av naturlig kvartssand og det finnes flere aktører som fører filtersand i sitt produktsortiment. Polymerer produseres som vi har sett flere steder, hovedsakelig i Europa, men også i Kina og USA.

Videre er det flere land som også vil ha mulighet til å produsere produktene. En økning i prisen kan stimulere flere mulige produsenter til å tilby i markedet ved å starte produksjon av enten aktivt kull, antrasitt, filtersand eller polymerer.

Produksjon av aktivt kull og antrasitt vil være mulig å gjennomføre mange steder. Kull er den fossile energikilden vi har størst reserver av (Energisenteret, 2023). Videre utgjør aktivt kull og antrasitt i vannrensing bare en liten del av det totale markedet for aktivt kull og antrasitt, slik at ved økt betalingsvilje vil kunne vri prioriteringer i retning av produksjon mot vannbehandling. Det samme gjelder for produsenter av filtersand, som vil få insentiver til å øke produksjon ved en økt betalingsvilje.

Polymerer består av kjemikalier fremstilt av oljeprodukter, og produseres flere steder utenfor Norge på fabrikker i Europa, USA, Canada, India og Kina. Vi får oppgitt at den kjemiske fremstillingen ikke er veldig avansert, og at de fleste land med en eksisterende kjemiproduksjon kan produsere polymerer. I intervjuer får vi oppgitt at polymerer til drikkevann en svært liten del av den totale polymerproduksjonen, og ved å ha god dialog med produsenter vil man kunne få prioritert drikkevann ved en eventuell råvaremangel. Importørene vil ha mange valgmuligheter, slik at et bortfall ikke vil ha betydelig virkninger for den samlede tilgangen.

Vår vurdering er derfor at det er **stor grad av mulighet for substitusjon** i tilgangen på aktivt kull, antrasitt, filtersand og polymerer.

14.3.2 Vurdering av konsekvenser

Vår vurdering er at det **i stor til noen grad** vil være mulig å finne alternativer til produktene, men det vil kreve en omstilling på produksjonsanlegg av produktene og på vannbehandlingsanlegg i Norge, særlig dersom tilgangen på polymerer skulle bli knapp. For polymerer vurderer vi derfor at det **i noen grad** vil være mulig å finne alternativer. Dette skyldes hovedsakelig dets mange egenskaper som er

krevende å finne direkte erstatninger til for optimal produksjon.

Det finnes ulike måter å rense vann på som skal sikre tilstrekkelige hygieniske barrierer (Lovdata, 2004). De hygieniske barrierene deles ofte inn i fysisk fjerning og desinfeksjon av vann. Til desinfeksjon av vann benyttes ofte UV-stråling. De produktene som er til vurdering her brukes til den fysiske fjerningen; aktivt kull, antrasitt og filtersand har filteregenskaper, mens polymerer brukes i kjemisk rensing av vann. Ettersom aktivt kull, antrasitt og filtersand har samme egenskaper i den fysiske fjerningen, vil de også kunne fungere som substitutter til hverandre ved et bortfall av et av produktene. Dette tilsier at det **i stor grad er mulig å substituere bort** varene med hverandre.

Polymerer til behandling av avløpsvann vil kunne erstattes av koagulanter, som for eksempel metallsalter basert på aluminium og jern. Motsatt testes det ut ulike produkter for å erstatte jern- og aluminiumbasert fellingsmiddel, der polymerer er vurdert som et substitutt som i en krisesituasjon vil være godt nok for å sikre vannforsyningen. Videre er det en miljømessig bekymring rundt bruk av syntetiske polymerer som flokkulant. Selv om det ikke er funnet klare negative virkninger på miljø forårsaket av bruk av polymerer under slambehandling, er det bekymring rundt det store forbruket av polymerer i vannbehandlingsanlegg med en økende mengde mikroplast i miljø. I enkelte land som Danmark og Spania har man av hensyn til helse forbydd bruk av syntetiske polymerer i vannbehandling. På den bakgrunn er kitosan, en naturbasert flokkulant, testet ut som et bærekraftig alternativ til plastpolymerer i vannbehandling. Kitosan lages primært av skall fra krepsdyr og produseres i Østen. Selv om kitosan er trukket frem som et lovende og bærekraftig alternativ til syntetiske polymerer, er dette fortsatt et produkt under uttesting (Diskerud T., 2020). Vår vurdering er derfor at det **i noen grad er mulig å substituere** bort polymerer med andre varer.

Siden vår vurdering er at produktene vi vurderer har substitutter, er det relevant å vurdere om en hendelse som vil ramme varene vi analyserer, samtidig vil ramme varens substitutter. Fordi aktivt kull, antrasitt og filtersand fungerer som substitutter for hverandre, tilsier dette at det er en **stor grad av korrelasjon** mellom tilgangen aktivt kull, antrasitt og filtersand. Imidlertid vil ikke et sjokk nødvendigvis påvirke polymerproduksjonen og dets substitutter på samme måte. Vår vurdering er derfor at det er **liten grad av korrelasjon** mellom tilgangen på polymerer og dets substitutter.

14.4 Samlet vurdering av risiko

Tilgang på trygt drikkevann er nødvendig for liv og helse, og en sentral innsatsfaktor i produksjonen av ulike matvarer. En svikt i vannforsyningen vil kunne få alvorlige konsekvenser for mange av samfunnets funksjoner. Drikkevannsforsyning er derfor prioritert som en samfunnskritisk funksjon. I behandlingen av vann benyttes ulike kjemikalier for å rense vannet, og vi har vurdert robustheten til forsyningslinjene for utvalgte importerte produkter til vannbehandlingen.

Samlet sett fremstår verdikjeden for vann- og avløpsrensing som robust. Produksjonen fremstår som tilpasningsdyktig, og det er nevnt at mengden av hvert produkt som går til vannbehandling kun utgjør en liten andel av totalproduksjonene. Det nevnes også eksempler på polymerer som erstatning for jern- og

Tabell 14-1: Analyse av sårbarheter for import av aktivt kull, antrasitt, filtersand og polymerer

Vurdering	Aktivt kull	Antrasitt	Filtersand	Polymerer
Vurdering av sårbarhet (tilbudssubstitusjon)				
Konsentrasjon av produksjon	I liten grad	I liten grad	I liten grad	I liten grad
Mulighet for substitusjon i tilbud (produksjonsøkning)	I stor grad	I stor grad	I stor grad	I stor grad
Vurdering av konsekvens (etterspørselssubstitusjon)				
Grad av etterspørselssubstitusjon	I stor grad	I stor grad	I stor grad	I noen grad
Korrelasjon på tilgang mellom produkt og substitutt	Stor korrelasjon	Stor korrelasjon	Stor korrelasjon	Lite korrelasjon
Samlet vurdering av risiko	Liten risiko	Liten risiko	Liten risiko	Liten risiko

aluminiumsbasert fellingsmiddel og vice versa i vannavløpsrensing for å sikre vannforsyning. Kull og sand finnes flere steder, og land kan velge å øke produksjonen som svar på økning i pris i verdensmarkedene. Både kull og sand kan lagres i store mengder på bulk. Selv om produktets kvalitet kan tape seg noe over lengre lagringstid, vil trolig ikke dette føre til store svekkelser ved produktenes egenskaper til vannbehandling. Tilgangen på polymerer er geografisk spredt. Produsentene av polymerer har fabrikker og god logistikk og råvareintegrering i flere land.

Hvis vi plutselig skulle havne i en situasjon der vi ikke får tilgang på viktige innsatsfaktorer i vannrensing, vil det kunne medføre hevede grenseverdier/økte terskelverdier for avløpsvann fra byområder og industrisektoren i en periode. En konsekvens for drikkevannsforsyningen kan være at abonnentene må koke drikkevannet før det kan konsumeres til bruk.

15. Logistikk og lagring i verdikjedene

Vår analyse viser at logistikksystemene er svært fleksible, med store muligheter for substitusjon mellom ulike transportformer. I intervjuer får vi oppgitt derfor at det er lite sannsynlig at en logistikkbrist isolert sett vil føre til langvarige svikt i forsyningen av viktige varer for norsk matvareforsyning. De ulike bransjeaktørene arbeider også aktivt med å kartlegge sårbare punkter i sine forsyningskjeder. Aktørene gjennomfører også tiltak for å redusere sårbarheten i sine logistikkjeder, og har planer for hvordan de skal håndtere mulige svikt i logistikken. Flere aktører oppgir også at de har økt lagrene sine for egnede varer som er særlig viktige for deres produksjon.

15.1 Innledning

Logistikk er å formidle, motta og sende gods samt planlegging, lagring og administrasjon av håndtering av materialer og produkter (Store norske leksikon, 2023). En logistikkbrist innebærer at det blir stans i forsyningen som følge av plutselig avbrudd i normal logistikk og infrastruktur som medfører utilstrekkelig tilgang til varer og tjenester (Lov om nærings-beredskap, §4-c). At logistikken rundt import av råvarer som innsatsfaktorer og ferdige matvarer flyter bra er avgjørende for Norges matsikkerhet. Blant våre intervjuobjekter er det gjennomgående at et velfungerende importmarked, i tillegg til velfungerende eksportkorridorer ut i verden, er avgjørende for deres virke.

I de foregående kapitlene har vi vurdert sårbarhetene i forsyningskjedene for viktige importvarer. I vurderingen av sårbarhet har vi vurdert grad av konsentrasjon av produksjon, og muligheten for eventuelle substitutter til å øke produksjon for å møte økt etterspørsel. Som en del av disse vurderingene har vi ikke tatt hensyn til logistikken av de ulike varene. Logistikkløsningene for de enkelte varene kan øke eller redusere risikoen for en forsyningssvikt. Dersom varene produseres av ulike leverandører, men går via samme transportknutepunkt, vil forsyningskjeden være sårbar for en hendelser som fører til stans i vareflyten gjennom det knutepunktet. Tilsvarende kan lagerhold bidra til å redusere konsekvensene av en eventuell svikt i forsyningen av en vare.

På lik linje med øvrige sårbarhetsvurderinger, vil sårbarheten i logistikken av de ulike varene avhenge av grad av konsentrasjon i ulike deler av kjeden og hvor enkelt det vil være å ta i bruk substitutter ved eventuelle svikt i én løsning. Aktørene i kjeden kan redusere sårbarheten for denne type brudd ved å utarbeide planverk for å håndtere kriser, og lagre varer for å redusere konsekvensene ved eventuelle brudd.

I det følgende vil vi kort oppsummere funn fra kartleggingen knyttet til sårbarheter i logistikkjeder, i hvilken grad aktørene planlegger for eventuelle hendelser, og om lagerhold.

15.2 Sårbarheter i logistikk-kjeder

15.2.1 Konsentrasjon

Analysen av forsyningskjeder viser at forsynings-kjedene til viktige importvarer innen matforsyningen stort er robuste for hendelser i internasjonale markeder. Produksjonen av ulike varer er stort sett lite konsentrert, og det er ofte gode substitusjonsmuligheter på både leverandør og etterspørselssiden. Siden produksjonen av varer i stor grad er spredt på ulike land og ulike produsenter, er det også lite sannsynlig at logistikken er sammen-fallende mellom de ulike varene.

I intervjuer har vi forsøkt å identifisere om ulike aktører får tiltransportert varer via felles knute-punkter. Enkelte trekker frem at en relativt stor andel av varetransporten til Norge går via havnen i Rotterdam. Det finnes også eksempler på logistikkjeder for enkeltvarer hvor all import går via enkelte logistikkpunkter. Dette gjelder blant annet import av soya til bruk i kraftfôr, hvor all import kommer sjøveien til Fredrikstad.

Hvor sårbare disse knutepunktene er vil avhenge av i hvilken grad det er mulig å benytte andre transport-former ved en hendelse som blokkerer disse knutepunktene.

15.2.2 Substitusjonsmuligheter

I intervjuer får vi oppgitt at det er stor grad av fleksibilitet i transportmarkedet som følge av gode substitusjonsmuligheter. Innen transport av matvarer benyttes både tog, sjø-, vei- og flytransport. De ulike transportmåtene har ulike fordeler og ulemper slik at man kan prioritere enkelte fremkomstmidler foran andre når visse faktorer er viktige. Det er likevel store substitusjonsmuligheter innad i og mellom de ulike transportmåtene. For eksempel kan varer transporteres med ulike typer skip, eller den kan tas over på vei eller bane. Veitrafikken er robust og har

tilnærmet ubegrenset med ruter dersom noen skulle bli blokkert. Tilsvarende vil man kunne substituere skipstrafikk med flytrafikk for enkelte særskilt viktige varer ved behov. For eksempel grep flere selskaper muligheten under korona til å chartre tomme passasjerfly for å frakte mat, deriblant fisk fra oppdrettsselskapene. Selv om dette innebar høye kostnader, viser dette at markedene raskt tilpasser seg sjokk og kan finne nye måter å etterkomme høy etterspørsel når andre deler av tilbudet faller bort.

Et spørsmål vil være om det vil være tilstrekkelig kapasitet på øvrige transportmidler dersom det skulle oppstå en hendelse som gjør en transportform utilgjengelig, som for eksempel streik i en sentral havn. Dette vil variere med volumet på de ulike vareslagene, men vi får oppgitt at transport av mat og innsatsfaktorer til matproduksjon utgjør en mindre andel av den totale varetransporten i verden. I en eventuell krise som rammer transport av varer generelt, er det derfor sannsynlig at transport av viktige matvarer prioriteres over andre varer.

I intervjuer oppgir respondenter at det grunnet denne fleksibiliteten er liten sannsynlighet for at en logistikkbrist isolert sett vil føre til langvarig bortfall av ulike importvarer. De oppgir likevel at det er enkelte utfordringer i dag knyttet til logistikk generelt, og logistikk av mat spesielt, som vil drøftes i neste avsnitt.

15.2.3 Utfordringer knyttet til transport

Den største utfordringen man ser fremover i transportmarkedet er, som i mange andre sektorer, mangel på arbeidskraft. Det transporteres enorme mengder mat hver dag, og dette krever mye arbeidskraft. Denne situasjonen har blitt forverret av at russiske selskaper innenfor transportlogistikk har blitt utestengt som følge av krigen. For eksempel har utestengelsen av flere russiske cargoflyselskaper, som tidligere ble brukt av flere norske sjømatbedrifter, ført til mer press og høyere kostnader ved bruk av andre ikke-russiske selskaper.

En annen utfordring nevnt av bransjen innenfor transport og logistikk er et stort antall reguleringer og byråkrati ved innførsel av mat til ulike land. De mange juridiske kravene som stilles ved transport av mat gjør at selskapene må bruke store ressurser på å etterleve de sprikende kravene fra ulike land. Et negativt eksempel som flere har påpekt er Brexit som har gjort import og eksport til Storbritannia mer krevende.

15.3 Lagerhold og beredskapsplaner

15.3.1 Beredskapsplaner

I våre intervjuer med bransjeaktører har vi stilt spørsmål om de gjennomfører egne tiltak for å redusere risikoen for forsyningssvikt. Inntrykket fra intervjuene er at alle de ulike bransjeaktørene jobber systematisk med å kartlegge sårbarheter i egne forsyningskjeder, og har planer for ulike scenarier hvor det kan oppstå midlertidige svikt i forsyningene. Et eksempel er at aktørene har planer for å hyre inn lastebiler og kjøre ned til Europa for å hente varer direkte fra leverandører ved hendelser som fører til svikt i forsyningen. De gjør også vurderinger av om de bør ha lagerhold av ulike varer hvor forsynings-kjedene er særlig sårbare, eller at varen er kritisk for deres produksjon, og at den er egnet for lagring. De har også løpende kontakt med sine under-leverandører, og vektlegger viktigheten av gode handelsrelasjoner i kriser.

Inntrykket fra kartleggingen er at aktørene i verdikjeden bruker mer ressurser på slike vurderinger nå enn for bare 2-3 år siden. Russlands invasjon av Ukraina, koronapandemien, økte geopolitiske spenninger i forholdet mellom USA og Kina samt klimaendringer og risiko for ekstremvær fører til dette. Flere næringsaktører peker på krav fra forbrukere om kjennskap til forhold knyttet til bærekraft i verdi-kjeden, samt den nye loven om virksomheters åpenhet og arbeid med grunnleggende menneskerettigheter og anstendige arbeidsforhold, gjør at de bruker mer ressurser på å kartlegge ulike risikoer i deres egne verdikjeder.

15.3.2 Lagerhold

Å opprettholde lagre av viktige innsatsfaktorer kan være en forsikring mot svikt i forsyningslinjene. Å opprettholde lagre gjør at leveranser av varer og innsatsfaktorer ikke trenger sammenfalle perfekt med tidspunktet varen eller innsatsfaktoren skal brukes. En viss grad av lager opprettholdes for de fleste typer varer og innsatsfaktorer. Hvor lang tidsperiode varelagre dimensjoneres for varierer mellom ulike typer varer og innsatsfaktorer. Noen varer har man lager for dager eller uker, mens andre har man lagre for i opptil et år.

Lagre kan være bedriftsøkonomisk hensiktsmessig for å redusere risiko ved potensiell stans i produksjonen, men må veies opp mot bedriftens økte kostnader. Dersom private næringsaktører oppfatter at det er sårbarheter i forsyningslinjene for en bestemt innsatsfaktor, og en forsyningssvikt vil innebære økonomiske konsekvenser – for eksempel ved at ulike typer ferdigvarer ikke vil kunne produseres, kan det forventes at private aktører selv bygger opp

lagerkapasitet. Lagerkostnadene fungerer som en forsikringspremie mot en potensielt stor nedside. Jo høyere risiko aktøren oppfatter at det er knyttet til forsyningen – og jo høyere forventede tap ved en stans i produksjonen, jo høyere kostnader vil aktøren være villig til å pådra seg i lagerkostnader. Varelager binder opp kapital og innebærer også kostnader knyttet til etablering av lager, drift og nødvendige investeringer og tiltak for å forhindre forringelse av varene.

Det kan også være andre grunner til å ha lagre. Lagerhold kan være et virkemiddel for å gardere seg mot variasjoner i priser. Et lager muliggjør innkjøp av varer i større kvanta når varer er rimelige, og aktøren kan unngå å måtte kjøpe i perioder med høye priser. Slik sett oppnås det en viss sikring mot høye priser.[8] Fra intervjuer med næringsaktører fremkommer det at lagerhold også kan bidra til reduserte transportkostnader. Ved å kunne importere store kvanta av enkelte matråvarer blir transportkostnadene per enhet lavere, og dette kan forsvare kostnadene ved lagerholdet.

Dersom lagerkostnadene ikke oppveies av reduserte innkjøps- og transportkostnader, vil kostnadene knyttet til lagring innebære reduserte driftsmarginer for aktørene, alternativt at kostnadene helt eller delvis overveltes på kundene gjennom høyere priser. I hvilken grad aktørene har mulighet til å overvelte kostnadene på kundene, vil også ha betydning for beslutningene. Dette avhenger av konkurransesituasjonen i det aktuelle markedet, og også beslutningene til øvrige markedsaktører. I skjermet sektor vil kostnadene kunne overveltes på kundene dersom de ulike aktørene velger (eller pålegges) liknende lagerstrategier, eller dersom én aktør har markedsmakt og kan påvirke prisene i markedet. En slik aktør vil ikke nødvendigvis føre hele kostnadsøkningen over på kundene, men vil finne en optimal prisstrategi som også tar hensyn til hvordan salget endres ved økte priser. For aktører som opererer i markeder med internasjonal konkurranse vil økte lagerkostnader føre til reduserte driftsmarginer, med mindre alle markedsaktører underlegges en felles regulering.

15.3.3 Markedssvikter

Dersom aktørene tar innover seg alle kostnader som oppstår ved forsyningssvikt, og har samme vurdering av risiko som samfunnet for øvrig, vil de bedriftsøkonomiske vurderingene om optimal lagringskapasitet kunne sammenfalle med samfunnets interesser om tilstrekkelig forsyningssikkerhet. I et slikt tilfelle vil det ikke være behov for offentlige tiltak for å sikre optimal lagring eller andre former for beredskapstiltak.

Det er imidlertid ikke alltid slik at de desentrale beslutningene i et uregulert marked vil gi det utfallet som er mest lønnsomt for samfunnet. Dette kan skyldes ulike former for markedssvikt, som innebærer at det ikke er sammenfall mellom bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomisk rasjonelle beslutninger, og dermed at det uregulerte markedet ikke vil gi en optimal ressursutnyttelse. Markedssvikt er gjerne knyttet til positive eller negative eksternaliteter av forretningsvirksomhet som markedsaktørene ikke tar hensyn til i sine beslutninger, men som har betydning for samfunnet, eller informasjonsproblemer som gjør at markedsaktørene ikke har tilstrekkelig informasjon til å ta rasjonelle beslutninger. I diskusjonen om lagerhold har vi identifisert to slike markedssvikt som kan oppstå i markedet for matvarer:

For det første kan manglende eller asymmetrisk informasjon i leverandørkjedene gjøre at aktørene som et ledd i leverandørkjeden ikke har oversikt over risikomomentene som kan skape forsyningssvikt lengre ned i kjeden. Dette vil føre til at beslutninger som man ellers ville tatt om lager av rene bedriftsøkonomiske årsaker ikke vil bli gjennomført. Dersom verdikjeder inneholder mange ledd, og produksjonen av hver vare igjen inneholder ulike innsatsfaktorer, kan det være krevende for aktører å skaffe seg full oversikt over de reelle risikoene i en verdikjede.

For det andre kan en struktur i markedet med mange små aktører, som hver har lite markedsmakt gjøre at ingen av aktørene fullt ut internaliserer risikoer de påfører samfunnet ved potensiell svikt i forsyningslinjene. Problemet forsterkes dersom lave marginer hos hver enkelt aktør gjør at investeringer i et lager vil føre til vesentlig forverret konkurransesituasjon for nettopp den aktøren som gjør investeringen.

I tillegg til markedssvikt, vil reguleringer og rammevilkår også kunne ha utilsiktede effekter og motvirke effektive beslutninger i markedet. For at investeringer i et lager skal være lønnsomt må kostnadene ved kapitalbindingen og investeringer i lageret kunne forsvares av økt inntjening/reduserte tap dersom lageret trengs. I tillegg til å kunne opprettholde forsyningen og kontantstrømmen, vil en viktig del av inntjeningen komme av forventede økte priser på produktene – og mulighet til å tjene marginer, i en situasjon med forsyningssvikt. I markeder hvor det er vanlig med visse forsyningsforstyrrelser, eller hvor det er stor etterspørsel på visse tider av året, kan oppbygging av lager eller en form for reservekapasitet dermed være en rasjonell forretningsstrategi. En viktig forutsetning for

[8] En annen måte å oppnå prissikring på er å inngå en langsiktig leveringsavtale til faste priser.

lønnsomhet av en slik forretningsmodell vil nettopp være at prisene faktisk stiger ved knapphet, slik at de økte marginene i denne perioden kan dekke lagerkostnadene eller kostnadene til reservekapasitet. Reguleringer og offentlige tiltak som på ulike vis reduserer knapphet eller motvirker prisstigning ved knapphet, vil redusere den private lønnsomheten av slike forretningsmodeller. Fastsatte priser ut til forbrukerne kan være eksempler på dette. Dersom den forventede fortjenesten ved å bygge lager er regulert på en slik måte at den ikke overstiger kostnadene, vil et privat lager ikke realiseres.

Vår kartlegging av verdikjedene i norsk matproduksjon tyder på at det er få tegn til markedssvikter som forhindrer at samfunnsmessig rasjonelle beredskapstiltak realiseres. For det første viser kartleggingen at samtlige aktører i markedet jobber systematisk med risiko og sårbarheter i deres forsyningskjeder.

For det andre er det indikasjoner på at dagligvarekjedenes produksjon av egne merkevarer fører til bedre informasjon hos dagligvarekjedene om markedsforhold og sårbarheter nedover i kjeden. Det vil likevel antagelig være noen grad av informasjonsasymmetrier i alle verdikjeder. Særlig i markedet for tilsettingsstoffer og kjemikalier der det er større kompleksitet i verdikjedene, og mindre vertikal integrasjon, kan næringsaktører ha underleverandører som gjør at det finnes ukjente risiko i verdikjeden. Imidlertid finner vi i gjennomgangen av verdikjedene at de varene som er av en slik kompleksitet at det finnes ukjente risikoer, ikke er viktige i helheten til matvaresystemet. Konsekvensen av informasjonsasymmetrien i slike tilfeller er derfor små.

For det tredje, er det ingen tegn til at markedsstrukturen i markedene hvor aktørene opererer er et hinder for fornuftige investeringer i relevante tiltak for å redusere sårbarheter og risiko i forsyningskjedene. Snarere tvert imot. Den høye konsentrasjonen i dagligvaremarkedet, i næringsmiddelindustrien og rollen til landbrukskooperativene gjør at aktørene i stor grad internaliserer risiko på en måte som er kongruent med den risikoen samfunnet er utsatt for.

16. Samlet vurdering og usikkerhet

Norsk matvareforsyning fremstår overordnet som robust for hendelser i internasjonale markeder. Både sjømatnæringen og landbruket synes å ha lav sårbarhet for forsyningssvikt for viktige innsatsfaktorer til egen produksjon. Dette skyldes at det ofte er gode substitusjonsmuligheter både på tilbuds- og etterspørselssiden for viktige innsatsfaktorer og varer. Viktige aktører i vårt matvaresystem jobber også aktivt med å redusere sårbarheter i forsyningslinjene for viktige importvarer, og bygge opp langsiktige handelsrelasjoner. Dette reduserer konsekvensene ved et eventuelt bortfall av enkeltvarer eller enkelte leverandører.

16.1 Vurdering av sårbarheter i ulike sektorer

Overordnet viser vår vurdering at den norske sjømatnæringen og landbruket virker å være robuste mot forsyningssvikt for viktige innsatsfaktorer til egen produksjon. Dette skyldes at konsekvensene ved eventuell svikt i forsyningen av enkeltstående varer ikke vil få store negative konsekvenser for produksjonen, og at de enkelte varene i stor grad produseres i mange ulike land i dag og at de kan substitueres mot andre varer.

I landbruket har vi identifisert særlig mineralgjødsel og kraftfôr som viktige innsatsfaktorer, mens vi i sjømatnæringen har identifisert fiskefor som en viktig innsatsfaktor.

Vi har identifisert noen sårbarheter i forsynings-kjedene for produksjon av fôr, og da særlig fiskefôr. For fiskefôr viser vår analyse at det er høy konsentrasjon i produksjonen av soyaproteinkonsentrat som er en viktig ingrediens i fôret. Produksjon av soyaproteinkonsentrat gjennomføres ved kun et fåtall fabrikker i dag, som ligger i Brasil og Russland. I etterkant av krigen i Ukraina har Brasil inntatt en dominerende posisjon i produksjon av protein-konsentrat, og vi kjenner ikke til at noen øvrige land har planer om å bygge knuserier i umiddelbar fremtid. Dette gjør at forsyningen av proteinkonsentrat i dag kun kommer fra Brasil. I et scenario hvor vi mister tilgangen til proteinkonsentrat fra Brasil, vil det være mulig å benytte alternative vegetabilske eller marine proteinkilder. Dette vil derimot ta tid, og vil føre til økte kostnader for bransjen og mulig reduksjon i forkvalitet, som igjen kan ha påvirkning på mengden fisk som produseres.

Videre har vi også identifisert mulige sårbarheter i forsyningen av mikroingredienser, som vitaminer, mineraler og aminosyrer, som benyttes i både fiskefor og kraftfôr. Vi får oppgitt at hovedvekten av produksjonen av disse ingrediensene i dag foregår i Kina, og at det for enkelte ingredienser kan være tidkrevende å etablere ny produksjon i andre land. I utgangspunktet vil det være mulig å finne substitutter til disse ingrediensene, men det er usikkerhet knyttet til hvor enkelt dette vil være. Dette vil variere for ulike typer ingredienser, og sannsynligvis vil det være enklere i deler av husdyrproduksjonen enn i oppdretts-næringen. En svikt i forsyningen av disse varene kan føre til at kvaliteten på foret reduseres, og på mellomlang sikt føre til redusert dyrevelferd og redusert produksjon frem til eventuelle substitutter kan benyttes.

Utover dette er forsyningen av råvarer til bruk i fiske- og kraftfôr vurdert å være robuste. Dette skyldes at de ulike ingrediensene i stor grad kan substitueres mot andre ingredienser, som i liten grad er avhengige av hverandre og som kan produseres i et større antall land. Redusert tilgang på en råvare vil kunne føre til høyere priser og redusert kvalitet på foret, som igjen kan redusere produksjon i husdyr- og oppdrettsnæringen.

Forsyningskjeden for mineralgjødsel er noe mer sårbar, siden det er noe mer krevende å finne substitutter for enkelte råvarer som inngår i produksjonen. Vår vurdering er at hendelser som rammer forsyningen av disse råvarene kan føre til noe redusert tilgang på enkelte råvarer, men at det er lite sannsynlig med en fullstendig svikt i forsyningen av disse råvarene til Norge. Dersom det skulle oppstå en forsyningssvikt vil det ta lengre tid før det vil får alvorlige konsekvenser for norsk matproduksjon som følge av at det er buffere i ulike deler av verdikjeden, og at mineralgjødsel til en viss grad kan substitueres mot naturgjødsel. Hendelser i internasjonale markeder kan føre til høyere priser på mineralgjødsel og økte matvarepriser. Dette kan får store konsekvenser for den globale matforsyningen, men det er lite sannsynlig at det vil ha negative konsekvenser for liv og helse til norske innbyggere.

Den norske produksjonen av mat kan likevel være sårbar for hendelser som kan oppstå i Norge, som for eksempel tørke eller dyresykdommer. Vår analyse viser at vi i stor grad har robuste forsyningskjeder også for matvarer som produseres i Norge, som korn, kjøtt og ost. Dersom produksjonen i norsk landbruk

reduseres, vil det derfor være mulig å importere substitutter til norskproduserte varer fra utlandet.

Hvete er en av de viktigste råvarene i det norske kostholdet målt i kalori. I dag importeres en relativt stor andel av hveten som konsumeres til mat fra utlandet, selv om dette varierer med de norske kornavlingene. Vår vurdering er at forsyningskjedene for hvete er robuste for hendelser i internasjonale markeder. Dette skyldes at hvete i dag produseres i et større antall land, og at produksjonen kan skaleres opp i andre deler av verden ved behov. Hendelser som påvirker tilgangen til hvete vil på kort sikt føre til økte priser, og på mellomlang sikt vil produsenter i andre land øke produksjonen for å møte den økte etterspørselen. Et eksempel på sistnevnte er krigen i Ukraina, som har illustrert de internasjonale markedenes evne til å omstille seg og møte endret etterspørsel.

Mest sårbare for svikt i forsyningen av fersk frukt og grønnsaker

Fersk frukt og grønnsaker utgjør en mindre andel av samlet konsum i Norge målt etter kaloriinntak. Samtidig utgjør de en viktig del av norsk kosthold, og betalingsvilligheten for denne type vare er høy. Derfor utgjør importen av denne typer varer en relativt stor andel av samlet import målt i verdi.

Generelt sett vil ferske sesongvarer vi importerer være mer utsatt for svikt i forsyningen enn for øvrige matvarer. Dette skyldes at det er mindre muligheter for å ha lagerbeholdninger, og hendelser som fører til svikt i avlingene vil raskt slå ut i sluttbrukermarkedet. I Norge importerer vi også en stor andel av frukt og grønnsakene vi spiser fra noen få europeiske land. Vi er derfor sårbare for hendelser som fører til langvarig svikt i avlingene i flere europeiske land.

Forsyningskjedene til næringsmiddelindustrien er mer sensitiv enn i primærnæringen

Vår analyse viser at næringsmiddelindustrien er mer sensitive for svikt i forsyningen av innsatsfaktorer enn primærnæringen. Dette skyldes at det benyttes et større antall innsatsfaktorer, at verdikjedene kan være komplekse og at det er mer krevende å endre på innholdet i de ulike produktene. En svikt i forsyningen av innsatsfaktorer til foredlingsindustrien vil kunne påvirke hvilke varer som kan produseres, og kvaliteten på varen gitt de råvarene man har tilgjengelig. Dette vil ha negative konsekvenser for næringen i form av reduserte inntekter og omdømme, men vil ikke nødvendigvis ha store konsekvenser for norsk matsikkerhet. Samlet sett er det vår vurdering at næringsmiddelsektoren er mer sårbar for svikt i forsyningskjedene for innsatsfaktorer enn lenger ned i verdikjeden, men at konsekvensene av et eventuelt brudd vil være mindre.

16.2 Fleksibel logistikk

I vurderingen av sårbarhet har vi vurdert grad av konsentrasjon av produksjon, og muligheten for eventuelle substitutter til å øke produksjon for å møte økt etterspørsel. Som en del av disse vurderingene har vi ikke tatt hensyn til logistikken av de ulike varene. Logistikkløsningene for de enkelte varene kan øke eller redusere risikoen for en forsyningssvikt. Dersom varene produseres av ulike leverandører, men går via samme transportknutepunkt, vil forsyningskjeden være sårbar for en hendelser som fører til stans i vareflyten gjennom det knutepunktet. Tilsvarende kan lagerhold bidra til å redusere konsekvensene av en eventuell svikt i forsyningen av en vare.

Vår analyse viser at logistikksystemene er svært fleksible, med store muligheter for substitusjon mellom ulike transportformer. I intervjuer får vi oppgitt at det er lite sannsynlig at en logistikkbrist isolert sett vil føre til langvarige svikt i forsyningen av viktige varer for norsk matvareforsyning. Aktørene gjennomfører også tiltak for å redusere sårbarheten i sine logistikkjeder, og har planer for hvordan de skal håndtere mulige svikt i logistikken. Flere aktører oppgir også at de har økt lagrene sine for egnede varer som er særlig viktige for deres produksjon, som bidrar til å redusere konsekvensene av eventuelle svikt i forsyningen av viktige varer.

16.3 Aktørenes innsats og vurdering av sårbarhet

De ulike aktørene i markedet som vi har vært i kontakt med jobber aktivt med å sikre robuste forsynings-kjeder for viktige innsatsfaktorer i sine verdikjeder. Blant annet trekker de frem at de forsøker å kjøpe varer fra flere ulike leverandører og at de jobber med å bygge opp alternative produsenter. De påpeker at det er viktig å bygge opp gode relasjoner med leverandørene, og at dette er noe flere har arbeidet med over flere år.

Aktørene har i stor grad også utarbeidet egne beredskapsplaner for å forberede seg på eventuelle kriser som kan oppstå i internasjonale markeder. Den gjennomgående tilbakemeldingen fra aktørene er at kriser i internasjonale markeder kan føre til prissvingninger, og at det i korte perioder kan være krevende å få tilgang til enkelte varer. På noe lengre sikt vil de imidlertid finne alternative leverandører, og prisene vil utjevne seg. De påpeker at det viktigste bidraget til å redusere sårbarheten i matvareforsyning vil være å bedre eller vedlikeholde gode relasjoner med andre land.

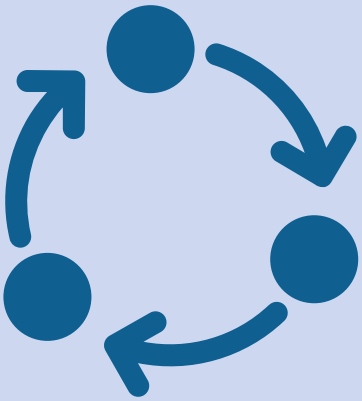
16.4 Usikkerhet

I vår analyse har vi vurdert sårbarheter i forsyningslinjene for viktige varer og innsatsfaktorer i norsk matvareproduksjon. Identifiseringen av viktige varer og innsatsfaktorer som vi importerer har vært basert på handelsstatistikk, intervjuer, dokumentstudier og egen kunnskap om verdikjedene. Analysen har vært utført på et bredt sett av verdikjeder og er ment å fange opp bredden i hele matvaresystemet. Dette begrenser muligheten til å gå svart dypt inn i den enkelte verdikjede og forstå alle aspekter ved produksjon, transport, lager og prosessering av den enkelte vare.

Det kan være varer og tjenester som vi ikke har identifisert, som vi importere små mengder av, men som kan ha betydning for enkelte verdikjeder. Særlig i næringsmiddelindustrien inngår et stort antall innsatsfaktorer, og aktørene har ikke fullstendig oversikt over verdikjedene for disse. Det er også enkelte varer som er holdt utenfor analysene, men som kan ha betydning for vår samlede forsyningssikkerhet. Dette inkluderer blant annet plantevernmidler og medisiner til dyr. Videre har vi ikke gjort detaljerte vurderinger av varer og tjenester som ikke er spesifikke for matvareverdikjedene, men som inngår i de fleste produksjonsprosesser. Dette inkluderer elektrisk kraft, drivstoff og andre energikilder, internett, arbeidskraft mm.

Det er også alltid en viss risiko for at det kan oppstå hendelser vi ikke har forutsett, og som vil kunne påvirke vår matvareforsyning på måter vi ikke har sett for oss her. I Del III vurderer vi nærmere sårbarheter gjennom å gruppere ulike typer hendelser som kan oppstå innenfor to scenarioer, der disse søker å fange variasjonen i hvordan hendelser kan tenkes å påvirke våre forsyningslinjer.

DEL III



Risiko, hendelser og scenarier

Hva er vi sårbare for?

Vi deler hendelser som kan påvirke globale verdikjeder for matvarer og dermed norsk forsyningssikkerhet i to: hendelser som rammer våre handelspartnere og hendelser som rammer samhandel mellom land.

Naturkatastrofer, atomulykker, energikriser, pandemier, dyresykdommer og logistikkbrister er eksempler på hendelser som kan ramme våre handelspartnere. Felles for denne type hendelser, er at det alltid vil være en viss sannsynlighet for at de inntreffer, og at vi i liten grad kan kontrollere når de skjer. Vår utredning tyder på at slike hendelser i hovedsak vil føre til tilpasninger i etterspørsel og tilbud gjennom endringer i prisene. Prisendringer kan være store, brå, og utgjør velferdstap for forbrukerne. Noen hendelser kan også føre til mangler på enkeltprodukter i perioder. Gitt at handelen og viktige myndighetsinstitusjoner fungerer finner vi at norsk forsyningssikkerhet ikke er truet av hendelser som rammer våre handelspartnere.

Sanksjoner, eksportrestriksjoner eller økonomisk utestengelse er hendelser som rammer samhandelen mellom land. Slike hendelser er i seg selv alvorlige, og kan oppstå enten av politiske årsaker eller som følgehendelser etter andre sjokk og kriser. De påvirker også forutsetningene for at de internasjonale markedene skal fungere og gi en robust forsyning av viktige varer i en tid med økt risiko for naturkatastrofer eller andre hendelser som rammer matproduksjonen. For norsk forsyningssikkerhet er det derfor større risiko forbundet med slike forstyrrelser i selve samhandlingen med andre land. Vi finner imidlertid at det skal mye til før handelsforstyrrelser er tilstrekkelig store til å medføre alvorlige konsekvenser for norsk matvareforsyning.

17. Flere typer hendelser – to scenarioer

I analysen av hva vi kan være sårbare for drøfter vi ulike hendelser som kan ramme globale forsyningslinjer for matvarer. For analytiske formål mener vi at hendelsene kan kategoriseres inn i to scenarier. Det første scenariet består av hendelser som rammer våre handelspartnere. Det andre scenariet kjennetegnes av hendelser som rammer samhandelen mellom land.

17.1 To grupper av hendelser

I del 2 av denne utredningen har vi kartlagt viktige matvarer og innsatsfaktorer til norsk matvareproduksjon som vi importerer fra utlandet. Deretter har vi vurdert om det er risiko for svikt i forsyningen av disse varene på et generelt grunnlag. I disse vurderingene tok vi ikke utgangspunkt i noen spesifikke hendelser eller scenarier, men vurderte sårbarheter og risiko på et generelt grunnlag. Som vist i vår analyse, er forsyningskjedene for viktige varer og innsatsfaktorer generelt sett lite sårbare for hendelser i internasjonale markeder, og risikoen for svikt i forsyningen av viktige innsatsfaktorer er generelt sett lav.

Med utgangspunkt i forsyningskjedene for viktige varer har vi identifisert enkelte hendelser i internasjonale markeder som kan true forsyningskjedene i ulik grad. Vi ser kun på hendelser som oppstår utenfor Norge.

I næringsberedskapssammenheng brukes ofte begrepene tilbudssjokk, etterspørselssjokk og logistikk-brist. I analysen vår har det vært nødvendig å bruke en noe mer finmasket og konkret inndeling av typer hendelser. Hendelsene vi ser på er illustrert i Figur 17-1. Dette er hendelser som har vært nevnt i intervjuer med næringsaktører i prosjektet, hendelser som har oppstått de senere årene, samt ofte vurderte hendelser i tidligere analyser av sårbarhet og beredskap.

I den videre delen av dette kapittelet begrunner vi hvorfor vi har valgt å kategorisere hendelsene i to typer scenarier – (i) hendelser som rammer våre handelspartnere, og (ii) hendelser som rammer samhandelen.

I analyser av scenarier er det en risiko for at det kan oppstå hendelser og følgehendelser som ikke har vært påtenkt før de skjer. Ved å analysere hvilke mekanismer som vil gjøre seg gjeldende under de to ulike scenariene mener vi likevel at innsiktene fra analysen kan holde selv for hendelser vi ikke har tenkt på her.

17.2 Hendelser som rammer våre handelspartnere

Naturkatastrofer som flom og tørke eller atomforurensing fra en atomulykke, kan legge landbruksområder brakk, eller gjøre dem umulige å benytte til matproduksjon. Slike kriser som rammer *ressursgrunnlaget*, vil føre til at mindre råvarer kan produseres, noe som vil få følger gjennom hele verdi-kjeden og kan få langvarige konsekvenser. Konsekvensen av slike kriser vil være et negativt *tilbudssjokk* for de varene som produseres i disse områdene. Ulykker eller andre hendelser som rammer prosessering og industri kan også gi tilbudssjokk, men gjerne med kortere varighet. En atomulykke vil kunne slå ut primærproduksjonen og ramme ressurs-grunnlaget på lik linje med en naturkatastrofe, og sannsynligvis over lenger tid.

Pandemi eller dyresykdommer kan ramme ressursgrunnlaget i utlandet i kortere perioder. Dyresykdommer kan føre til at husdyr må avlives, og at produksjon i prosesseringsindustri må stanses. Pandemier blant mennesker kan også føre til sykdom og stans i produksjon av matvarer i alle ledd.

Figur 17-1: Kategorisering av typer hendelser

Illustrasjon: Oslo Economics

Både pandemier og dyresykdommer kan også føre til restriksjoner og hindre for logistikk og handel. Kriser som hindrer *logistikk* kan ramme tilgangen på innsatsfaktorer som bidrar til produktivitet i landbruket, slik som gjødsel, eller til produksjon av sjømat, slik som fiskeolje og soya. Restriksjoner kan også hindre at arbeidskraft beveger seg over landegrensene. Mangel på arbeidskraft kan hindre innhøsting og jordbruksproduksjon, fiske eller bearbeiding av råvarer og næringsmiddelproduksjon. Hvor inngripende restriksjoner og tiltak er, avgjøres av myndighetene. I noen situasjoner må antagelig myndighetene veie hensynet til mattrygghet og forsyningssikkerhet mot andre samfunnshensyn.

Matproduksjon er energikrevende, slik at knapphet på energi og økte energikostnader kan gi et negativt tilbudssjokk og økte matvarepriser. Samtidig kan en del varer som inngår i matproduksjon også benyttes til å produsere drivstoff og dekke energibehov. En energikrise kan derfor også gi et positivt *etterspørsels-sjokk* på matvarer og innsatsfaktorer som benyttes i matproduksjon, og ytterligere øke priser på mat.

Valg og forutsetninger som påvirker utfallet av en krise som rammer våre handelspartnere

Hendelser som rammer våre handelspartnere har til felles at den første reaksjonen på knappheten som oppstår er at prisene på varene vil stige, gitt at disse omsettes i fungerende markeder. Flere hendelser kan også oppstå samtidig, og forsterke hverandre. Til sammen kan de føre til betydelige prisøkninger, som vil treffe forbrukere eller kjøpere av innsatsfaktorer. Så lenge markedene fungerer vil prisøkninger bidra til å utløse flere kilder til fleksibilitet både på etterspørsels- og tilbudssiden. Kjøpere av en vare vil se seg om etter substitutter, og dette vil redusere etterspørselen, og dempe effekten av en prisøkning. Økt pris på en vare vil også føre til økt tilbud fordi eksisterende produsenter produserer mer, eller nye produsenter kommer til.

Utfallet av en krise vil også avhenge av viktige institusjonelle forutsetninger og hvordan hendelsen håndteres av myndigheter og private aktører. En forutsetning for at markedene kan bidra til å løse en utfordring med knapphet, er at de ikke er underlagt reguleringer eller handelshindringer som hindrer prisene fra å endre seg. Samtidig kan det være krevende for myndighetene å stå i en situasjon der prisen på nødvendighetsgoder øker vesentlig, og det kan bli behov for å innføre enkelte kompenserende tiltak for å skjerme de som rammes hardest av slike prisøkninger. Et nylig eksempel er innføringen av strømstøtte til husholdninger for å kompensere for høyere strømpriser. Myndighetenes evne til å iverksette tiltak som balanserer hensynet til de som rammes av prisøkninger, og samtidig hensynet til markedets videre funksjon vil være viktig for utfallet av en krise eller et sjokk som rammer handelen.

Forsyningssikkerhet i en situasjon med internasjonal knapphet avhenger også av arbeidet til private aktører. Disse må ha tilstrekkelig med informasjon om markedene og konkurrere under vilkår som gjør at de får mulighet til å benytte kjøpekraften sin. I noen markeder er nettverk og langsiktige relasjoner viktig. Dette forutsetter at de har kapasitet og kompetanse til å bygge både nettverk og relasjoner i normale tider. Våre intervjuer med sentrale næringsaktører i de ulike verdikjedene har gitt oss god oversikt over hvordan aktørene i forsyningskjedene jobber med dette.

Viktige myndighetsinstitusjoner vil også spille en rolle. I situasjoner med internasjonal knapphet og behov for å finne nye handelspartnere kan det være behov for å se med nytt blikk på tollsatser, importkvoter, regler for mattrygghet samt krav og reguleringer til innenlandsk matproduksjon. Utfallet av en hendelser som rammer våre handelspartnere vil avhenge av tilstrekkelig med kapasitet, kompetanse og beredskap i sentrale institusjoner som forvalter disse ansvarsområdene.

17.3 Hendelser som rammer samhandelen

Den neste gruppen av hendelser knytter seg til institusjonene og handelsrelasjonene våre og omfatter hendelser som påvirker samhandlingen vi har med utlandet. Slike hendelser kan være resultater av politiske valg, foretatt av myndigheter i enkeltland eller internasjonale organisasjoner.

Handelsrestriksjoner på eksport kan være resultat av en hendelse som i første omgang rammer produksjon eller etterspørsel hos våre handelspartnere. En naturkatastrofe som fører til knapphet på mat eller innsatsfaktorer til matproduksjon kan føre til at eksportrestriksjoner brukes som verktøy for å unngå de prisøkningene som et marked med frihandel gir.

Økonomiske sanksjoner kan ha til hensikt å ramme lands evne til å handle med utlandet. Sanksjoner har blitt mer vanlig i moderne tid blant annet på grunn av et ønske om å straffe lands atferd uten å bli engasjert i militær konflikt. I en tid med stormaktsrivalisering er det imidlertid liten sjanse for at sanksjoner blir «tette» på en slik måte at de faktisk hindrer et land i å selge varene sine på verdensmarkedet. I stedet kan sanksjoner føre til at land bytter handelspartnere. Det er derfor i mindre grad slik at sanksjoner fører til negative tilbudssjokk. I noen tilfeller må handelen reorganiseres. Slik sett kan konsekvensen av sanksjoner likne mer på midlertidige logistikkbrister.

Krig og militære konflikter kan føre til negative tilbudssjokk, fordi et lands ressursgrunnlag ødelegges som følge av krigføring. Krig og konflikt fører ofte til energikrise på grunn av etterspørselssjokk med påfølgende økning i energiprisene. Krig kan også føre til logistikkbrist fordi viktig infrastruktur rammes, eller transportknutepunkt blir utilgjengelige eller utrygge. Militære konflikter kan også føre til handelspolitiske konflikter som sanksjoner mot krigførende land.

En type logistikkbrist er også hendelser som fører til sammenbrudd i viktige systemer og institusjoner som må fungere for at varer og tjenester skal kunne krysse landegrensene, i utlandet og i Norge. I en krisesituasjon kan kravene til slike systemer og institusjoner være høyere enn i en normalsituasjon.

Til slutt kan et lands innføring av økonomiske straffe-tiltak, sanksjoner eller restriksjoner ofte føre til represalier. Hvorvidt vi får «spiraler» av økonomiske konflikter kan vi derfor i noen grad påvirke. Norge som et lite land kan imidlertid bli «fanget» i spillet mellom større stater. Vår mulighet som liten stat til å spille en fri og uavhengig rolle blir mindre når rivaliseringen mellom stormaktene blir større. Dette svekker vår evne til å påvirke hvorvidt vi blir innblandet i økonomiske konflikter, og gjør at vi i større grad blir avhengig av beslutninger i de landene som tilhører vår økonomiske blokk, slik som EU og USA.

I de to neste kapitlene går vi nærmere gjennom de ulike hendelsene, og drøfter hvordan de vil ramme de ulike verdikjedene samt hvilke samfunnsverdier som berøres av ulike hendelser.

18. Scenario 1: Hendelser som rammer våre handelspartnere

Naturkatastrofer, atomulykker, energikriser, pandemier, dyresykdommer og logistikkbrister er eksempler på hendelser som kan ramme våre handelspartnere. Felles for slike hendelser, er at det alltid vil være en viss sannsynlighet for at de inntreffer, og at vi i liten grad kan kontrollere når de skjer. Vår utredning tyder på at slike hendelser i hovedsak vil føre til tilpasninger i etterspørsel og tilbud gjennom endringer i prisene. Noen hendelser kan også føre til mangler på enkeltprodukter i perioder. Dette fører til velferdstap for forbrukere. Noen typer naturhendelser kan også føre til tap av økonomiske verdier, fordi import av innsatsfaktorer blir så dyr at det påvirker produksjonsbeslutninger. Gitt at handelen og viktige myndighetsinstitusjoner fungerer finner vi at liv og helse ikke er truet av hendelser som rammer våre handelspartnere.

18.1 Naturkatastrofer

Som beskrevet i del 1 fører klimaendringene til stadig mer ekstremvær som kan medføre naturkatastrofer. Dette kan få konsekvenser for matvareforsyningen. Vedvarende hetebølger og tørke kan medføre reduserte avlinger av både korn, oljevekster, grønnsaker og frukt. Hetebølger og tørke kan ramme store områder som er viktige for matvareforsyningen, for eksempel Vest-Europa og området rundt Svartehavet (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2019). Tilsvarende kan flom, orkaner, kuldebølger eller skogbrann ramme større områder og dermed jordbruksproduksjonen i et område. Naturkatastrofer som rammer mindre områder slik som vulkanutbrudd eller skred kan også ramme produksjonen, men antagelig i mindre skala.

Naturkatastrofer får først og fremst konsekvenser for naturbasert produksjon som i liten grad er geografisk spredt. Basert på funnene i del 2, vil det være verdikjedene for korn, kraftfôr, fisk og sjømat og frukt og grønnsaker som kan bli særlig berørt av slike hendelser. I de påfølgende avsnittene vil vi drøfte hvordan naturkatastrofer i andre land kan påvirke forsyningen av viktige varer i de ulike verdikjedene.

18.1.1 Verdikjeden for kraftfôr og korn

En hendelse vi har sett på er ulike typer naturkatastrofer som kan ramme produksjonen av viktige avlinger, inkludert hvete, mais, raps og soya. Som vi har redegjort for i kapittel 8.3, 7.3 og 9.3er det ikke knyttet stor risiko til forsyningen av disse råvarene fordi den globale produksjonen er geografisk spredt. Korn er videre mulig å lagre over tid, og frakte over store avstander i bulk. Svikt i avlinger i noen viktige kornproduserende regioner i verden vil antagelig føre til høyere priser. Som vi redegjorde for under risikovurderingen for kraftfôr og fiskefôr vil høyere priser vil bidra til at vi til en viss grad substituerer hvete for andre viktige kornslag eller karbohydrater. Vår vurdering er at selv en betydelig prisøkning ikke vil føre til mangel på mat i Norge. Det kan derimot føre til at økte priser på korn og råvarer til dyrefor, som kan ha negative konsekvenser for verdiskapning hos produsenter av fôr, oppdrettsfisk, kjøtt og melk. Dette kan i igjen føre til økte priser for sjømat- og husdyrprodukter.

18.1.2 Verdikjeden for fisk og sjømat

Naturbaserte hendelser i Brasil kan ramme tilgangen til soyaproteinkonsentrat, som er viktig i fiskefôr. Selv om det dyrkes soya i store deler av verden er dette soya som ikke møter norske krav om å være GMO-fri. Brasil har bygget opp en verdikjede for å fremstille soyaproteinkonsentratet fra soyabønner. En naturbasert hendelse i Brasil vil kunne få konsekvenser for importen av soyaproteinkonsentrat, fordi det finnes få verdikjeder som har akkurat de spesifikasjonene som norske fôrprodusenter trenger. Konsekvensen av mangel på soyaproteinkonsentrat kan være at fôrprodusentene må erstatte vegetabilske proteiner med marine proteiner, noe som vil være dyrere. Det kan også få omstillingskostnader i produksjonen, og kanskje føre til at produksjon av oppdrettsfisk nedskaleres. Verdiene som rammes i et slikt scenario er redusert verdiskaping for norske fôrprodusenter og norske oppdrettsselskaper. Vår vurdering er at det det i liten grad vil gi en negativ velferdseffekt for norske forbrukere i form av redusert utvalg eller høyere priser. Det vil ikke få konsekvenser for liv og helse i Norge.

En naturbasert hendelse som fører til at det blir mindre fisk i havet vi påvirke prisen på fiskeolje og fiskemel som benyttes i fôr til oppdrettsfisk. Dersom fiskestammene utenfor Peru og Chile rammes vil dette få direkte konsekvenser for norske forprodusenter som hovedsakelig importerer fiskeolje derfra, men også hendelser som rammer fiskestammer andre steder i verden vil kunne trekke opp den internasjonale prisen på marine ressurser. For norske importører av fiskefôr

18.1.3 Verdikjeden for frukt og grønt

Naturhendelser som rammer produksjonen av fersk frukt og grønnsaker, for eksempel i Sør-Europa, har større sannsynlighet for å føre til forsyningssvikt og mangel på enkelte produkttyper. Årsaken er at fersk frukt og grønnsaker har lav holdbarhet og ikke i like stor grad handles i et globalt marked. Dette innebærer at det kan være begrensing på hvilke områder i verden som produserer enkelte varer til enhver tid. I tillegg er vertikal integrasjon hos enkelte grossister av frukt og grønnsaker i Europa, noe som innebærer at dagligvarekjedene ikke nødvendigvis raskt kan erstatte leveranser fra en leverandør med en annen. Produksjon av frukt og grønnsaker er også avhengig av sesong, slik at naturbaserte hendelser som oppstår på verst mulig tidspunkt kan føre til at man må vente på innhøsting fra andre produsenter. Konsekvensen kan være mangel på noen typer frukt og grønnsaker i dagligvarekjedene, eller økning i pris på varer som berøres.

18.2 Atomulykker

I likhet med naturkatastrofer kan en atomulykke ramme matproduksjonen i et stort område, som dekker flere land. Konsekvensen av en slik ulykke vil likne konsekvensene av naturkatastrofer.

En atomhendelse kan ha konsekvenser for liv, helse, miljø og andre viktige samfunnsinteresser. Omfanget av konsekvensene vil avhenge av både hendelses-forløpet, hvilke radioaktive stoffer som er involvert, hvordan utslippet blir transportert av vær og havstrømmer mm. Radioaktiv forurensning kan ramme matproduksjon som følge av forurensning av matvarer forurensning av landområder, tap av infrastruktur og behov for midlertidig evakuering eller permanent fraflytting av områder. (Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2020)

Tsjernobyl-ulykken i 1986 er den største kilden til radioaktiv forurensning i norsk mat. Det radioaktive stoffet cesium-137 har vært mest problematisk på lang sikt, ettersom det har en halveringstid på 30 år og tas lett opp i næringskjedene. De første årene etter ulykken måtte store mengder kjøtt og melk kasseres fordi det overskred grenseverdien. Derfor ble det raskt utviklet ulike typer tiltak, som nedforing og begrenset bruk av enkelte beiter (Store norske leksikon, 2020), for å redusere innholdet av radioaktivt stoff i kjøtt og melk for å forhindre overskridelser av grenseverdiene og kassering av mat.

I et tilfelle hvor en atomulykke rammer europeisk matvareproduksjon, men ikke Norge, kan hendelsen ha konsekvenser for mange verdikjeder som er avhengige for import fra Europa. Import av matvarer fra andre kontinenter som ikke er rammet av tilsvarende ulykke vil være nødvendig for å dekke befolkningens behov.

Boks: Dårlig vær i Europa ga grønnsaksmangel

Vinteren 2023 var det mangel og rasjonering av enkelte grønnsaker i deler av Europa. Dette skyldtes dårlig vær i Syd-Europa og Nord-Afrika, og enkelte har pekt på klimaendringer som årsak. De grønnsaksproduserende landene i regionen opplevde vinteren 2023 sandstorm, hetebølge, frost og snøfall om hverandre.

Frukt- og grøntimportørene meldte selv om en nedgang i tilbud på 30-40 prosent av varer som brokkoli, blomkål, isbergsalat, tomater, agurk og paprika i Europa. Flere Europeiske medier har meldt om mindre tilbud av grønnsaker enn vanlig i butikker, men de fleste land har klart seg uten rasjonering. I Storbritannia har imidlertid forbrukerne tidvis måttet leve med rasjonering og begrensninger på antall grønnsaker per kunde. I tillegg til dårligere importmuligheter ble landet selv rammet av dårlig vær og høye energikostnader, noe som forverret situasjonen.

Flere britiske mediehus har spekulert i om den særlig pressede situasjonen for landet kan skyldes Brexit. The Guardian har pekt på økte kostander og mer byråkrati ved matvareimport etter Brexit, og The Independent har påpekt at subsidiene til gårder har blitt kuttet etter Brexit som har bidratt til produksjonsfall. Likevel har sentrale personer i britisk matimport slått fast at nye rutiner på grensen for import av frukt og grønnsaker ikke vil merkes før i 2024. Dårlig vær blant landene Storbritannia eksporterer fra og dyrere strøm til drivhus har blitt pekt på som de viktigste årsakene til at landet ble verre rammet enn andre.

Kilde: E24, Euronews og BBC.

Avhengig av ulykkens alvorlighetsgrad kan hendelsen ramme forbrukernes velferd i form av økte priser på korn, kjøtt og meieriprodukter. Tilsvarende kan det bli mangel på ferske produkter som frukt og grønnsaker samt forsinkelser i leveranser av ferdigvarer som må transporteres langt. Hendelsen kan også få konsekvenser for verdiskapingen i ferdigvareindustrien som vil mangle eller få dramatisk økte priser på innsatsfaktorer.

18.3 Energikrise

Situasjonen i Europa i 2023 er et eksempel på hvordan en energikrise kan utfolde seg. Energi-kommisjonen beskriver dette i sin utredning (NOU 2023:3). Kraftprisene begynte å stige allerede i 2021. I koronapandemiens kjølvann var det høy etterspørsel etter gass. I Europa ble det en lang og kald vinter og lavere tilgang på vindkraft enn vanlig. Samtidig steg prisen i CO2-kvotemarkedet. Høy gassetterspørsel i Asia påvirket det globale gass-markedet, og Russland begrenset sin gasseksport fra

sommeren 2021 til volumene som var omfattet av langsiktige avtaler med europeiske land. Da Russland invaderte Ukraina i februar 2022 destabiliserte dette energimarkedene ytterligere, og førte til en gradvis utfasing av russisk energi. Resultatet av alle de nevnte faktorene har vært svært høye energipriser.

18.3.1 Økte energipriser gir generelle økninger i matpriser

Situasjoner med vedvarende knapphet og høye priser på energi, påvirker matvareforsyningen på flere måter. Energi inngår som viktig innsatsfaktor i matproduksjon og i transport av mat og drikkevarer. Produksjon av mat krever forbruk av energi til drift av lokaler til husdyr, drivhus, vanningssystemer og drift av maskiner og til produksjon av mineralgjødsel. For at produsenter av mat og innsatsfaktorene til matproduksjon skal kunne opprettholde produksjonen i en energikrise er de avhengige av å kunne velte de økte produksjonskostnadene over på neste ledd i verdikjeden.

Videre kan flere typer mat omdannes til biologiske drivstoff og brensler. Viktige innsatsfaktorer til matproduksjon slik som høy, flis og gass kan alternativt benyttes i energiproduksjon. Konsekvensene av en energikrise er derfor at prisene på mat stiger generelt. Graden av prisstigning vil avhenge av hvor energiintense de ulike varene er, og også i hvilken grad innsatsfaktorer og produkter også kan inngå i energiproduksjon.

Når prisene på alle matvarer stiger samtidig, er det ikke mulig å substituere seg bort fra de dyre varene. For forbrukere oppleves dermed de økte prisene som en negativ inntektseffekt som gir fallende kjøpekraft. Generelle prisøkninger på mat, som ikke oppveies av økte lønninger, reduserer velferden for alle forbrukere, og kan være svært krevende for grupper i befolkningen med svak økonomi. I en slik situasjon kan myndighetene måtte sette inn fordelingspolitiske tiltak for å bidra til matsikkerhet for alle deler av befolkningen.

Matproduksjon i Norge er svært regulert, og volumer og priser er delvis fastsatt i jordbruksoppgjør og av markedsregulator. Dersom matpriser er regulerte på en slik måte at matprodusentene ikke kan respondere på økte priser på innsatsfaktorer, kan deres eneste mulighet være å redusere produksjonen. Dette kan bidra til å forsterke effektene av en krise i tilbudet av både energi og matvarer.

18.4 Pandemi og dyresykdommer

Pandemier kan sette produksjonskapasitet ut av spill, enten fordi mennesker blir syke, eller på grunn av myndighetspålagte tiltak slik som karantene og isolasjon. Som koronapandemien i 2020–2022 viste

Boks: Hvordan påvirket korona matvareforsyningen globalt og i Norge?

Det globale tilbudet av mat og jordbruksvarer ble påvirket av koronapandemien. Det er estimert at 81 prosent av global arbeidsstyrke ble påvirket av korona-restriksjoner, noe som tilsvarer 2,7 milliarder mennesker. Dette førte til høyere priser for mat i store deler av verden. I tillegg ble jordbruket påvirket av vanskeligere transport av for eksempel frø og mineralgjødsel.

Etterspørselen ble påvirket gjennom både fysiske hindre for å kjøpe mat grunnet restriksjoner, men også gjennom generelt lavere kjøpekraft. Det er estimert at pandemien førte til et fall i global BNP på ni billioner dollar, og 90 til 150 millioner mennesker kan ha falt inn i ekstrem fattigdom grunnet korona.

Korona førte til sult for mange millioner mennesker i verden i lav- og mellominntektsland, særlig i rurale områder. Dette skyldtes i kombinasjonen av økte priser og redusert kjøpekraft. Landene som ble hardest rammet av matmangel er landene som hadde særlig dårlig tilgang på mat også før pandemien.

Mange av de rike landene i verden merket imidlertid ikke så mye til det lavere tilbudet og økte priser på mat under selve pandemien. I enkelte rike land ble det til og med produsert for mye mat under pandemien gitt den noe lavere etterspørselen fra enkelte deler av samfunnet som restauranter og skoler. Bønder i for eksempel USA og Storbritannia måtte destruere avlinger.

Pandemien skapte visse transportutfordringer av matvarer. De største transportutfordringene ble sett i starten av pandemien, da hamstring av enkelte matvarer førte til sprengt transportkapasitet. Generelt gikk prisene på transport av mat opp under pandemien siden tilbudet av transportmidler gikk ned. Transporttidene økte også. Dette gjald særlig i sjøfartssektoren da det ble mindre tilbud av enkelte skip. For eksempel gikk ledetiden i Asia opp fra vanligvis mellom 40 og 60 dager til 90 dager. Dette skapte et behov for tidligere planlegging og mer utfordrende logistikk. Alt i alt gikk imidlertid både sjøfrakt og flyfrakt som før uten for store problemer.

Transport av matvarer på vei ble mest påvirket av pandemien. Mat som skulle fraktes over lange avstander og passere mange grenser møtte på mange ulike reguleringer og lover for å passere landegrenser. Noe av transporten gikk også over på jernbane. Landtransporten av matvarer var likevel unntatt de strengeste reglene ved flere grensepasseringer. Unntakene fra de strengeste innreiseforbudene for næringsmiddeltransport var helt essensielle for opprettholdelsen av forsyningslinjer til Norge.

Kilde: (Kakai et. al, 2022)

kan pandemier spre seg raskt til hele verden, og vare lenge. Sykdommer kan også spre seg blant dyr. Både klimaendringer, økt reisevirksomhet, innførsel og import av dyr, fôr og utstyr og ville dyr som flytter seg over landegrensene kan bidra til økt risiko for alvorlige dyresykdommer.

I 2022 opplevde Norge flere utbrudd av alvorlige dyresykdommer, som Newcastlesyke, fugleinfluensa og tuberkulosesmitte hos storfe i Rogaland (Mattilsynet, 2023). Dyresykdommer i Norge vil ha konsekvenser for norsk matvareproduksjon, men dette ligger utenfor mandatet til denne utredningen. Det er verdt å legge til at ved eventuelle dyresykdommer i Norge vil handelsforbindelser til utlandet være en forsikringsordning mot store mangler. Det samme vil produksjon av sjømat.

18.4.1 Dyresykdommer rammer verdikjeden for kjøtt og egg og meieriprodukter

Sykdommer hos dyr som oppstår i utlandet vil ramme de internasjonale verdikjedene, og det er tenkelig at det kan drastisk redusere produksjonen av kjøtt, egg og meieriprodukter i Europa. Norge er ikke særlig avhengig av import av kjøtt eller egg. I utgangspunktet får derfor hendelser som rammer internasjonale forsyningskjeder ikke så store konsekvenser for norsk forsyning av disse varene.

Dersom det blir nødvendig å dekke opp behov for kjøtt og egg er de globale markedene for disse produktene store, og det vil være kapasitet til å forsyne det norske behovet ved å importere fra verdensdeler som ikke samtidig er rammet av sykdommen. Dette ville sannsynligvis slått ut i høyere priser på de aktuelle varene. En forutsetning er at det legges til rette for import fra nye land gjennom økte importkvoter og tollreduksjoner. Dersom myndighetene mener det, er tilstrekkelig viktig å sikre befolkningens tilgang til importert kjøtt og egg kan det også vurderes justeringer i regler for mattrygghet. Sjømat vil også kunne bidra til å dekke befolkningens behov for proteiner.

Vår vurdering er at konsekvensen av at det bryter ut dyresykdommer i land som vi handler med er liten både for velferd, verdiskaping og liv og helse.

Boks: Hvordan ble matvareforsyningen påvirket av krigen i Ukraina?

Da Russland trappet opp sin invasjon av Ukraina i februar 2022, var det flere som fryktet for krigens konsekvenser for handel, inflasjon og usikkerheter i globale markeder. På verdensbasis er både Ukraina og Russland viktige eksportører av matvarer og gjødsel. I 2021 var enten Ukraina eller Russland (eller begge) rangert blant de tre største globale eksportørene av hvete, mais, raps, solsikkefrø og solsikkeolje (Food and Agriculture Organization of the United Nations,, 2022). Dersom disse landbruksvarene ikke når frem til globale markeder kan det gi høyere priser (Paulson, Janzen, Zulauf, Swanson, & Schnitkey, 2022).

Russlands invasjon av Ukraina legger beslag på store landbruksområder og ødelegger landbruksmaskiner. Våren 2021 sådde ukrainske bønder nesten 17 millioner hektar jord, og året etter var avlingen redusert med 22 prosent. Produksjon av mais og hvete i 2022 gikk ned henholdsvis 25 og 28 prosent fra gjennomsnittet de siste tre årene. Både mais- og hveteeksporten falt med 20 prosent fra produksjonen før februar 2022 (Janzen & Zulauf, 2023).

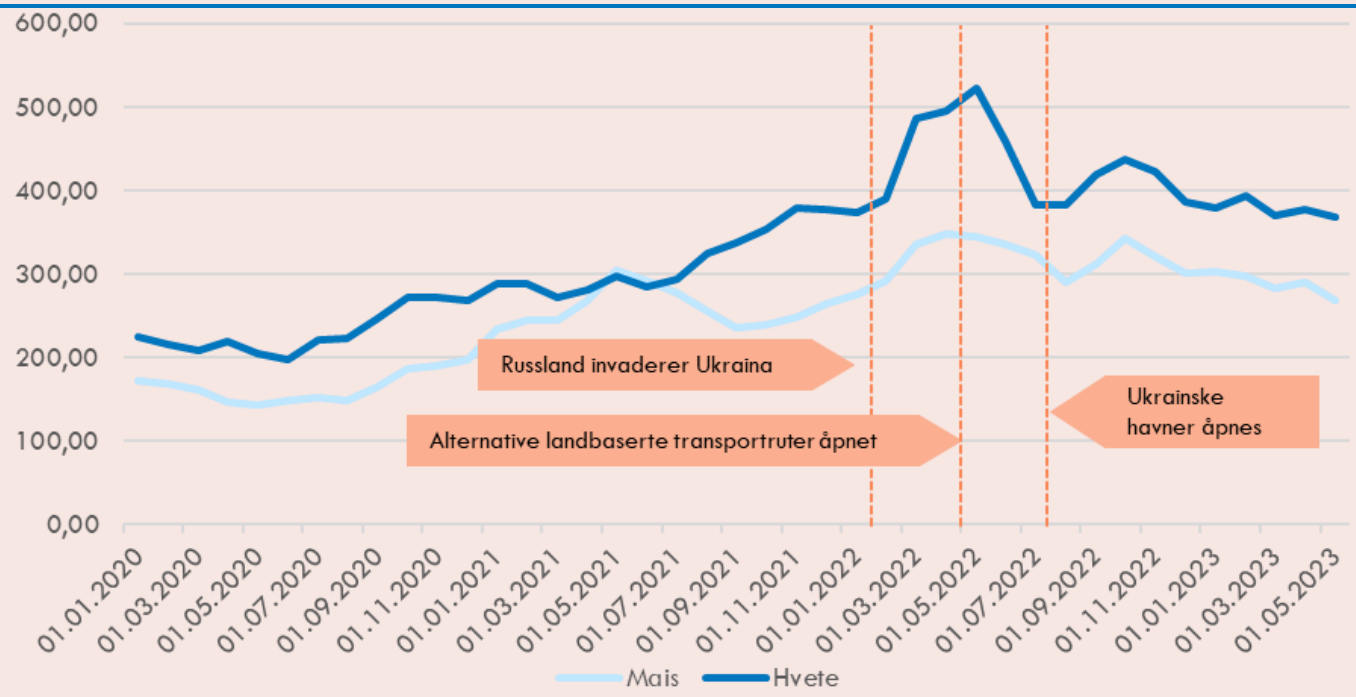
Reduksjonen i produksjon og eksport var imidlertid mindre enn først antatt da Russland eskalerte krigen i februar 2022. Den våren estimerte det amerikanske landbruksdepartementet (USDA) at Ukrainas maisproduksjon ville reduseres med 45 prosent i 2022/2023 i forhold til gjennomsnittet de siste tre årene (Janzen & Zulauf, 2023). Eksport ble estimert redusert med to tredjedeler for mais og 50 prosent for hvete (Janzen & Zulauf, 2023).

Ukrainas eksport av matvarer avhenger av produksjon og frakt av varer ut av landet, og Russlands invasjon kan forhindre denne transporten. Før februar 2022 var 90 prosent av Ukrainas landbruksseksport fraktet sjøveien, og denne eksporten stoppet helt opp da Russland fra februar til juli 2022 blokkerte Ukrainas havner i Svartehavet (Council of the European Union and the European Council, 2023). I mai 2022 bistod EU i å åpne alternative landbaserte transportruter, som per mai 2023 brukes til å transportere 48 prosent av Ukrainas eksport (Council of the European Union and the European Council, 2023).

Produksjonsfall og logistikkbrister kommer i tillegg til usikkerheter i markedet som følge av krigen, og alt dette bidro til at matvareprisene steg etter Russlands opptrapping av krigen i Ukraina i februar 2022. Figuren under viser utviklingen i mais- og hvetepriser mellom januar 2020 og mai 2023. Fra februar 2022 økte særlig hveteprisene kraftig og nådde et toppunkt i mai 2022, før de alternative transportrutene for eksport fra Ukraina ble åpnet. I slutten av juli signerte Ukraina, Russland, Tyrkia og FN en avtale om sikker transport av matvarer og gjødsel fra tre ukrainske havner (Sjøfartsdirektoratet, 2022). I september og oktober økte prisene igjen, trolig på grunn av usikkerheter om avtalen ville vedvare (Russland sa opp kornavtalen sommeren 2023). Siden har hveteprisene gått ned og er i mai 2023 omtrent på nivå med hveteprisene i januar 2022 (Council of the European Union and the European Council, 2023).

Krigen er ikke over, og det kan være mer krevende for ukrainske bønder å få tak i frø og gjødsel til avlingene høsten 2023. Det kan gi en ny prisøkning på hvete.

Figur 18-1: Mais- og hvetepriser ($/tonn), januar 2020–mai 2023. Hvete



Kilder: (Verdensbanken, 2023) og (Council of the European Union and the European Council, 2023).

19. Scenario 2: Hendelser som rammer samhandelen

Sanksjoner, eksportrestriksjoner eller økonomisk utestengelse er hendelser som rammer samhandelen mellom land. Slike hendelser er i seg selv alvorlige, og kan oppstå enten av politiske årsaker eller som følgehendelser etter andre sjokk og kriser. De påvirker også forutsetningene for at de internasjonale markedene skal fungere og gi en robust forsyning av viktige varer i en tid med økt risiko for naturkatastrofer eller andre hendelser som rammer matproduksjonen. For norsk forsyningssikkerhet er det derfor større risiko forbundet med slike forstyrrelser i selve samhandlingen med andre land. Vi finner imidlertid at det skal mye til før handelsforstyrrelser er tilstrekkelig store til å medføre alvorlige konsekvenser for norsk matvareforsyning.

19.1 Sanksjoner av viktige enkeltland

I det videre ser vi på noen handelspolitiske hendelser som kan ramme globale forsyningskjeder for matvarer. I den grad del 2 av utredningen viste at det er risiko i forsyningskjeden for enkeltvarer vil vi se hvordan disse påvirkes av ulike hendelser.

Handel mellom land kan rammes av at enkelte land vi handler mye med sanksjoneres. I utgangspunktet er det FNs sikkerhetsråd som gir mandat til å påføre et land økonomiske sanksjoner. Sanksjonene er ment å tvinge landet til å endre politisk kurs. Sanksjonene mot apartheid-regimet i Sør-Afrika blir ofte trukket frem som eksempler på vellykkede sanksjoner. Den geopolitiske rivaliseringen gjør at det nå er vanskeligere å komme til enighet om økonomiske sanksjoner slik de er ment å gjennomføres etter FN-pakten.

Sanksjoners effektivitet blir betydelig redusert når ikke alle land er med på dem. Vestlige lands sanksjoner mot Russland som reaksjon på invasjonen av Ukraina er eksempel på det. At Russland ikke er sanksjonert av store deler av den ikke-vestlige verden innebærer for eksempel at energi fremdeles kan selges til andre land, slik som Kina og India. Når disse landene kjøper russisk energi, trenger de ikke lenger kjøpe energi fra land i Midtøsten. Energien som frigjøres fra eksportører i Midtøsten kan selges til europeiske land, som har sluttet å kjøpe russisk energi. Den manglende effektiviteten ved sanksjonene bidrar til at energikrisen som oppstår som resultat av sanksjonene er betydelig mindre alvorlig enn det den ville vært dersom samtlige land i verden hadde vært med på dem. I et tilfelle hvor alt russisk tilbud av energi ble fjernet fra verdensmarkedet ville antagelig prisene blitt enda høyere enn det vi har sett til nå. Slik sett er sanksjoner påført av ett land, eller en gruppe land, en av de mindre alvorlige handelspolitiske hendelsene som kan ramme globale forsyningskjeder.

India innfører eksportrestriksjoner på hvete

13 mai 2022 annonserte India at de ville innføre en eksportstopp av hvete. Dette kom på et ubeleilig tidspunkt for verdens importører av hvete, da prisen på hvete og andre matvarer allerede hadde steget mye i mars og april samme år grunnet krigen i Ukraina. Ukraina har historisk vært en av verdens største eksportører av hvete og millioner av tonn hvete har ikke sluppet ut til det globale markedet etter invasjonen. I tillegg var andre hveteproduserende land som USA, Canada, Frankrike og Kina blitt påvirket av både tørke, flom og hetebølger som minsket deres avlinger. Det ble estimert at dette, sammen med økte mineralgjødselpriser, vil senke produksjonen av hvete tilbake til 2008-nivå. Alle disse faktorene sammen, utløst av Indias annonsering av eksportstopp, førte til at hveteprisene nådde et svært høyt nivå med en topp rundt 17. mai 2022.

India er verdens nest største hveteprodusent etter Kina, men har tradisjonelt kun utgjort ett prosent av den globale handelen. Landet hadde før den vedtatte eksportstoppen en plan om å øke landets eksport av hvete fra to millioner tonn i 2021 til ti millioner tonn i 2022. Bakgrunnen for eksportstoppen var at landet hadde opplevd uvanlige høye temperaturer som hadde ødelagt store avlinger. Landet vil derfor beholde all hveten som produseres innenriks for å gi subsidiert hvete til de fattige.

Historisk sett har flere land vært avhengige av hvete-import fra India. I 2019-2020 importerte Sri Lanka og De forente arabiske emirater over 50 prosent av hveten fra India, og Nepal importerte mer enn 90 prosent av sin hvete fra samme land. Det internasjonale pengefondet har fryktet for disse og andre lands tilgang på hvete og oppfordret India til å revurdere restriksjonene. India holder foreløpig fast på restriksjonene, selv om landet har gjort enkelte unntak og uttalt at de vil hjelpe trengende naboer.

Kilde: (BBC News, 2022)

Sanksjoner som ikke samtlige land deltar i påfører først og fremst transaksjonskostnader. Sanksjonene bidrar ikke til å fjerne russisk tilbud av gass fra markedet, og reduserer ikke nødvendigvis Russlands inntekter fra gasseksporten. Snarere fører de til en omorganisering av hvem som kjøper energi fra hvem. En slik suboptimal organisering av handelen med tilhørende logistikkutfordring gjør antagelig verdikjedene mer utsatt for hendelser som kan ramme den nye og mer kompliserte logistikken. Hvem som i realiteten betaler kostnaden ved økte transaksjonskostnader i et marked avhenger av elastisiteten både i tilbud og etterspørsel. Den parten som har best substitutter og alternativer vil enklest kunne omstille seg og bære den minste delen av transaksjonskostnadene.

Kartleggingen vår tyder også på at forventingen om, eller risikoen for, sanksjoner, påvirker hvordan næringsaktører planlegger forsyningskjedene sine. Særlig viste flere intervjuer at risikoen for unilaterale sanksjoner fra USA gjør at enkelte land og markeder anses som for risikable å handle med. USA har betydelig innflytelse over det internasjonale finansielle systemet. Betalingssystemet SWIFT er rutet via USA. Flere av verdens største finansinstitusjoner er også avhengige av lån fra den amerikanske sentralbanken. Unilaterale sanksjoner fra USA mot et land kan derfor føre til at selskaper og land i vesten må velge mellom å opprettholde forbindelsen til landet USA har sanksjonert eller å opprettholde forbindelsen til USA. De amerikanske sanksjonene mot Iran under president Trump var eksempel på det. Flere ikke-amerikanske selskaper avsluttet sitt engasjement i Iran på bakgrunn av USAs beslutning om sanksjoner. (Utenriksdepartementet, 2020).

Oppsummert er det altså først og fremst norsk verdiskaping som vil rammes av sanksjoner mot enkeltland i det internasjonale økonomiske systemet, fordi transaksjonskostnadene og dermed prisene øker. Konsekvensen vil være middels dersom de landene som sanksjoneres er enkeltland vi importerer spesifikke varer fra slik som soyaproteinkonsentrat fra Brasil, eller fiskeolje fra Peru og Chile. Konsekvensen vil være liten dersom det er mindre land som ikke er viktig i det internasjonale varebyttet.

19.2 Eksportrestriksjoner hos viktige enkeltland

Eksportrestriksjoner er et tiltak som er ment å beskytte innenlandske forbrukere fra konkurranse om varen på det internasjonale varemarkedet (NUPI, 2021). Dersom et land innfører eksportrestriksjoner på for eksempel hvete vil det oppnå å holde den innenlandske prisen på hvete lavere enn det den internasjonale prisen er. Hensikten kan være å forhindre prishopp på nødvendighetsgoder som vil ramme store deler av befolkningen, og særlig de med dårligst økonomi.

Eksportrestriksjoner kan få større konsekvenser enn sanksjoner, fordi et lands myndigheter kan sørge for at eksportrestriksjonen blir bindende. Eksportrestriksjoner som faktisk fjerner en varemengde fra verdensmarkedet vil bidra til høyere priser på denne varen, i tillegg til eventuelle transaksjonskostnader ved endret og suboptimal logistikk.

Kvantitative eksportbegrensninger er i utgangspunktet forbudt i WTO-avtalen. Det gis unntak når det er knapphet på mat eller andre kritisk nødvendige varer, men tiltakene må være midlertidige (NUPI, 2021). Som tidligere diskutert er det imidlertid nettopp i krisetider at eksportrestriksjoner kan få særlige negative konsekvenser.

Eksportrestriksjoner fra Brasil, Chile og Peru ville få konsekvenser for verdikjeden for fisk og sjømat i form at tapt verdiskaping som følge av økt pris på, eller knapphet på innsatsfaktorene for fiskefôr. Fra andre land enn disse ville eksportrestriksjoner først og fremst økt prisene på verdensmarkedet. Som det fremgår av eksempelet, hadde ikke eksportrestriksjoner på hvete fra India noen dramatisk effekt for Norge. Generelt har imidlertid alle handelspolitiske tiltak en negativ

EUs eksportrestriksjoner på smittevernutstyr

Da koronaviruset først kom til Europa på nyåret 2020, ble det med ett en voldsom etterspørsel av smittevernutstyr. Dette gjorde at EU 14. mars 2020 innførte eksportrestriksjoner på eksport av blant annet beskyttelsesbriller, munnbind, hansker og beskyttelsesfrakker. Disse restriksjonene skulle beskytte EUs innbyggere og sikre at unionen hadde god tilgang på smittevernutstyr i den pressede situasjonen. Restriksjonene kunne kun brytes dersom det forelå eksplisitt tillatelse fra EU-regjeringene.

Da restriksjonene først ble innført av EU, var ikke EØS-landene omfattet av regelverket. Dette gjorde at enhver eksport til EØS-landet Norge måtte ha særskilt godkjennelse fra EU. 16. mars 2020 ble en stor og viktig forsendelse av smittevernutstyr stoppet ved grensen ved Svinesund. Varene, som var seks lastebiler med beskyttelsesbriller, munnbind, smittefrakker og engangshansker, ble stående på grensen fra mandag 16. mars til onsdag 18 mars. Dette var i et tidsrom hvor sykehusene i Norge nesten var tomme for denne typen utstyr. Etter noen dager med intens jobbing av Helse- og omsorgsdepartementet som bestiller, Finansdepartementet gjennom tollreglene og Utenriksdepartementet gjennom diplomatiske forbindelser fikk etter hvert varene lov til å passere grensen inn i Norge.

Kilder: (Den europæiske union, 2020) og (Remen, Skille, Husø, Skrede, & Asvall, 2023).

effekt på verdenshandelen. Det øker også risikoen for mottiltak som svekker det internasjonale handelssystemet.

Eksportrestriksjoner fra viktigere handelsblokker som for eksempel USA eller EU vil ha mye større og mer alvorlige konsekvenser enn eksportrestriksjoner fra mindre land. Selv om vår samhandel med USA er begrenset på matområdet, vil det få store konsekvenser for handelssystemet om så stor eksportkapasitet som finnes i EU eller USA tas ut av det internasjonale markedet for matvarer. Eksempelet fra koronapandemien (se boks) viste hvor negativt eksportrestriksjoner fra EU kan slå ut for Norge. Energikrisen i etterkant av Russlands invasjon av Ukraina, har imidlertid vist at det også i Norge kan komme krav om å innføre eksportrestriksjoner eller andre tiltak, for å beskytte norske forbrukere, næring og industri fra økte priser på strøm.

19.3 Militær konflikt i Taiwanstredet og vestlige sanksjoner mot Kina

En hendelse som flere aktører har trukket frem i intervjuer er muligheten for militær konflikt om Taiwan. Selv om konflikten ligger langt fra Norges grenser er det nærliggende å tenke seg at dette kan føre til konflikt mellom USA og Kina. Flere aktører vi har intervjuet forbereder seg på at en mulig konflikt kan føre til amerikanske og vestlige straffetiltak mot Kinesisk økonomi. Straffetiltakene kan medføre forbud mot å handle kinesiske varer, ramme finanssektoren og overføringen av penger, skipstrafikk og logistikk samt bevegelse av personer.

En slik økonomisk konflikt vil antagelig skape store forstyrrelser i verdenshandelen og få omfattende og uoverskuelige konsekvenser for verdensøkonomien. Siden Kina ble med i WTO på begynnelsen av 2000-tallet har Kina blitt integrert i verdensøkonomien på en måte som gjør at det er krevende å slå fast nøyaktig hvor store konsekvenser en slik konflikt ville gitt. Antagelig ville mange industrielle verdikjeder måtte organiseres på andre måter, og mange innsats-faktorer til industri, industrivarer og teknologivarer måtte finne nye handelsveier.

Vår kartlegging viser at vår handel med mat og innsatsfaktorer til matproduksjon med Kina er begrenset. Likevel vil hendelsen ha vidtrekkende konsekvenser for norsk økonomi, men matverdikjedene er, etter vår vurdering, sannsynligvis mindre utsatt enn andre verdikjeder i økonomien. Likevel vil matvareproduksjonen rammes indirekte gjennom at produksjon av generelle innsatsfaktorer i økonomien begrenses. Produksjon av microchips som inngår i logistikkverdikjeder og autonom teknologi i jordbruket er eksempler på det.

For høyt bearbeidede varer med mange tilsettingsstoffer og lange verdikjeder er det antagelig også en del produkter som inneholder innsatsfaktorer som på en eller annen måte er i kontakt med det kinesiske markedet. I en slik situasjon kan vi derfor tenke oss mangel på enkelte enzymer, konserveringsstoffer eller tilsettingsstoffer. Dette kan føre til at noen høyt bearbeidede ferdigvarer vil måtte bytte resept eller gå ut av produksjon. Dette vil få økonomiske konsekvenser for verdikjedene for ferdigvarer. Det kan oppstå tap i velferd som følge av flaskehalser og forsinkelser som forbrukerne kan merke i form av høyere priser på ferdigvarer, og kanskje perioder med mangler på enkeltprodukter.

Det kan også bli knapphet, men sannsynligvis ikke mangel på, maskiner og utstyr som er nødvendige i næringsmiddelindustri eller i landbruket på kort sikt. Dette vil imidlertid først skape problemer etter hvert som det er behov for å skifte ut maskinparken. På noe sikt kan antagelig industriell produksjon som har blitt flyttet til Kina bygges opp på nytt i vestlige land. Kostnadsnivået for å få de industrielle innsats-faktorene til landbruket kan bli høyere, og til slutt ramme forbrukerne i form av varig høyere kostnader. Dette vil få negative økonomiske konsekvenser for alle verdikjedene på lang sikt.

Verdikjedene for sjømat kan raskt bli direkte rammet av en plutselig stans i handelen med Kina, og oppleve tap i verdiskaping. For det første vil vår eksport av sjømat bli rammet av en utfrysing av Kina, og det vil få negative følger for verdiskapingen. I vår gjennomgang har vi identifisert at enkelte aminosyrer, vitaminer og mineraler som inngår i produksjon av kraftfôr og fiskefôr er konsentrert i Kina. Om lag to tredjedeler av den globale produksjonen i enkelte produktgrupper har sin opprinnelse der. Vestlige sanksjoner mot Kina ville derfor antagelig føre til betraktelig mindre tilgang på disse produktene. Hvorvidt norske importører av disse produktene vil få tilgang til den gjenværende produksjonskapasiteten eller ikke, har vi ikke grunnlag for å svare på. Antagelig kan det bli økte priser på, eller knapphet på disse innsatsfaktorene. Dette kan få konsekvenser for verdiskapingen i verdikjeden for fisk og sjømat.

Selv om importen fra Kina til Norge innen matvarer og deres innsatsfaktorer er begrenset kan det være indirekte konsekvenser ved omfattende vestlige sanksjoner mot Kina. Antagelig vil det få store konsekvenser for internasjonale forsyningskjeder for mat. Kina er nettoimportør av mat og USA er en stor leverandør av flere typer mat til Kina. Disse varestrømmene vil i en slik situasjon måtte finne nye veier.

Varetyper Kina importerer fra USA er blant annet soyabønner og storfekjøtt (FAOSTAT, 2023). Kina vil

antagelig måtte finne nye leverandører av disse produktene, og amerikanske produsenter vil måtte finne nye markeder. En tenkelig konsekvens er at Kina ser til Brasil for forsyninger av soya og storfekjøtt. Brasil kan befinne seg i en situasjon hvor de må velge mellom å eksportere til Kina eller andre vestlige land. Dersom Brasil velger å eksportere til Kina kan dette få konsekvenser for norske importører av soyabønner og soyaproteinkonsentrat.

For importører av soyabønner til bruk i kraftfôr vil det antagelig være mulig å erstatte import fra Brasil med import fra USA. Reguleringer og krav, for eksempel til GMO-fri soya, kan imidlertid gjøre import av amerikanske produkter vanskelige. I en slik situasjon kan myndighetene måtte veie hensynet til å beholde eksisterende regelverk for mattrygghet og handelsbarrierer mellom USA og Norge mot hensynet til å få dekket landbruket og sjømatindustriens behov for soya. Hvor god tid man har fra en konflikt oppstår til det blir omveltninger i forsyningslinjene er vanskelig å si. Tiden det tar, sammenliknet med tempoet på myndighetenes og næringslivets respons, vil bestemme hvor smertefritt et eventuelt bytte av leverandør av soya vil bli.

For produsenter av fiskefôr vil det være avgjørende å fortsatt ha tilgang til verdikjedene for soyaproteinkonsentrat. En handelskrig mellom Kina og USA vil ikke direkte påvirke våre forsyninger av soyaprotein, men kan gjøre det indirekte dersom det fører til at Brasil også trekkes inn i konflikten og må velge side

19.4 Økonomisk «kald krig» og todeling

Flere har pekt på at det kan oppstå en todeling i verdensøkonomien. En økonomisk blokk vil kunne bestå av EU, USA, Japan, Korea, Australia på den ene siden. Den andre blokken kan sentreres rundt Russland og Kina. Antagelig vil også noen land forsøke å opprettholde en alliansefrihet. I en tenkt situasjon kan imidlertid Midtøsten, India, Brasil, og afrikanske land bli en del av den andre økonomiske blokken og ikke være tilgjengelig for handel med Norge.

Norge ville da stå igjen med EU, USA, Storbritannia og enkelte asiatiske land som potensielle handelspartnere. Fordelen for «vår» blokk i forsyningssammenheng vil være at både EU og USA er netto eksportører av mat. I en normalsituasjon vil det antagelig ikke være noen store utfordringer med å få tilgang på viktige råvarer som vi er avhengige av slik som hvete, raps, sukker og soya.

I en slik todeling av det internasjonale handelssystemet kan vi komme til å få større problemer med tilførsel av noen typer frukt og grønnsaker, og kanskje tilførsel av spesialvarer som i dag dyrkes i en konsentrert del av verden slik som kakao, og noen typer kaffe og te.

En todeling av handelssystemet vil også ha konsekvenser for norsk eksport av sjømat, som i dag eksporteres til flere ikke-vestlige land. Dersom vi ikke kan eksportere sjømat til landene utenfor handelsblokken betyr det at enda større del av sjømaten vil måtte eksporteres til Europa, Storbritannia og USA, som allerede har et matoverskudd. Det er usikkert om Europa og USA vil akseptere en slik økt import av fisk fra Norge, uten en motytelse. En tenkelig situasjon kan være at Norge presses av EU og USA til å åpne opp for større grad av jordbruksvarer slik at landene med overskudd av jordbruksvarer får markeder for sin produksjon. Dersom Norge ikke etterkommer dette er det ikke utenkelig at det vil føre til vanskeligere markedsadgang for sjømat til land i «vår blokk» som søker å beskytte eget matmarked.

Det er ikke mulig å si hva som er den direkte konsekvensen for hver enkelt verdikjede av en økonomisk mer delt verden. Generelt ville det ført til dårligere utvalg for forbrukerne, og samlet sett lavere verdiskaping i verden, noe som også er negativt for Norge. Den største ulempen med en slik oppdelt verden hvor vi har færre handelspartnere er at vi vil bli mindre diversifisert, og dermed med sårbare for hendelser som rammer de handelspartnerne vi har. Vi vil i en verdenssituasjon hvor vi «bare» handler med vesten være mye mer sårbare for potensielle naturkatastrofer i Europa og USA, svikt i avlinger, og klimaendringer som rammer produksjonsgrunnlaget.

19.5 USA vender seg innover - «America first»

Et mer proteksjonistisk og innadvendt USA kan få konsekvenser for internasjonal økonomi. Siden 2016 har USA innført en rekke handelsrestriksjoner. Noen slike, slik som toll på stål og aluminium, har til hensikt å beskytte egne markeder for avhengighet av import fra andre land. Argumentasjonen knyttet til dette har vært sikkerhetspolitisk. USA har også innført handelsrestriksjoner som har til hensikt å begrense eksport av verdifull teknologi, og samtidig bringe hjem kritiske verdikjeder innen teknologi og grønne industrier. Disse restriksjonene har særlig hatt til hensikt å ta opp konkurransen med Kina om viktige teknologiverdikjeder.

USA er eksportør av matprodukter som mais, hvete, soya, storfekjøtt, svinekjøtt, kyllingkjøtt, nøtter og sitrusfrukt. USA har klare handelspolitiske interesser av å fortsette eksporten av disse varene. Selv i perioder der USA har fremmet en mer proteksjonistisk agenda enn det USA gjør i dag, har eksporten av mat gått sin gang. Det er derfor vanskelig å tenke seg hva som

kan forårsake at USA skulle få interesse av isolasjon og eksportkontroll i handelen med mat. Den direkte konsekvensen ville vært høyere priser på en del produkter på verdensmarkedet.

I et kombinasjonsscenario hvor europeisk matproduksjon er satt ut av spill, på grunn av en av hendelsene vi diskuterte i forrige scenario, slik som naturkatastrofer, atomulykker eller liknende, vil det kanskje mest naturlige for Norge være å snu seg mot USA som mulig leverandørland av matvarer. I en slik situasjon vil vi trolig være avhengige av at amerikanerne aksepterer at høy etterspørsel etter mat fra EU, Storbritannia og Norge fører til høye priser på mat i USA. I et slikt tilfelle vil vi være avhengige av at USA ser seg tjent med å forsyne oss med den maten som de kunne solgt andre steder. Ved høye priser på mat i USA er det ikke utenkelig at eksportrasjonering vil bli et tiltak som iverksettes for å kunne holde prisene nede innenlands, samtidig som man eksporterer til et betalingsvillig Europa og Norge. Hvor mye mat av sin egen produksjon amerikanerne ønsker å eksportere, vil kunne avhenge av hvor høye prishopp de tror befolkningen kan akseptere. Et mer proteksjonistisk USA vil antagelig beskytte egne forbrukere mer enn det vi ser i dag. Den indirekte konsekvensen av et mer proteksjonistisk USA er altså at konsekvensen av andre negative hendelser øker.

19.6 EU vender oss ryggen

I likhet med USA er EU nettoeksportør av mat. EU har stort handelsoverskudd på meieriprodukter, kornprodukter, vin, svinekjøtt og ulike typer ferdigvarer. EU importerer imidlertid noen typer produkter slik som proteinvekster og oljer, frukt, nøtter, kaffe, kakao og krydder. I sum har imidlertid EU offensive interesser i matpolitikken, og ønsker å øke sin eksport av mat til Norge. Norge er EUs syvende viktigste eksportmarked for mat. I 2021 eksporterte EU mat til Norge for 5 milliarder euro (European Commission, 2023).

Det er vanskelig å tenke seg et scenario hvor EU skulle ha hatt interesse av å begrense eksporten av mat til Norge. Det er imidlertid viktig å være klar over at selv om Norge samarbeider med EU på mange områder er ikke Norge en del av det indre markedet for jordbruksvarer og sjømat. I en situasjon med handelspolitiske konflikter mellom verdens handelsblokker har derfor Norge ingen forsikring om at vi blir ivaretatt av EU.

I perioden med ekstrem knapphet, forårsaket av en hendelse som har skapt negative sjokk i tilbudet av mat i EU, kan man se for seg restriksjoner på eksport for å sørge for at man i EU har mat nok til egen befolkning. Alle tiltak som i større eller mindre grad legger restriksjoner på eksport fra EU vil automatisk ramme Norge fordi vi ikke er en del av EUs indre marked for jordbruksprodukter og sjømat.

Konsekvensen av en stans i handelen med EU ville imidlertid bli store og alvorlige for norsk forsyning. Importen fra EU utgjør i dag om lag halvparten av norsk matimport målt både i volum og målt i verdi (SSB, 2023).

De direkte konsekvensene av stans i import fra EU ville først gjøre seg gjeldene for ferdigvareindustrien, som er tett integrert med europeiske verdikjeder og importerer en rekke innsatsfaktorer, særlig sukker. Verdikjedene for kraftfôr vil mangle innsatsfaktorer og dette vi redusere produksjonen i de norske verdikjedene for kjøtt og egg, samt verdikjeden for meieriprodukter. Tilsvarende vil mangel på vegetabilske oljer ramme produksjonen av fiskefôr, og dermed produksjonen av sjømat. Verdikjedene for fisk og sjømat vil også rammes av manglende markeder for eksportprodukter. Befolkningens tilgang på korn, bearbeidede produkter av korn samt frukt og grønnsaker vil bli direkte rammet. Dette vil ha konsekvenser for befolkningens velferd i form av lavere vareutvalg og høyere priser, økonomiske konsekvenser i form av redusert verdiskaping og stans i produksjon i mange innenlandske verdikjeder.

Hvorvidt hendelsen vil få konsekvenser for liv og helse avhenger av om det vil være mulig å få essensielle varer som dekker behov i befolkningens kosthold, slik som korn og grønnsaker, fra andre land. Dersom dette ikke er tilfelle, og det i tillegg er ugunstige værforhold i Norge, vil hendelsen kunne føre til alvorlige konsekvenser for liv og helse.

Boks: Hvordan fikk Norge tak i vaksiner under pandemien?

Vaksiner ble veien ut av pandemien for Norge i likhet med mange andre land. Etter forsøk på å få vaksiner gjennom flere forskjellige ordninger og samarbeid, endte vi opp med å få våre vaksiner gjennom EU. Koronakommisjonens andre rapport slår fast at et sterkere samarbeid med EU vil kunne gjøre Norge mindre utsatt ved en kommende helsekrise.

Tidlig i pandemien ble ansvaret for å skaffe vaksiner til Norge gitt til Helse- og omsorgsdepartementet (HOD). Det var tidlig en oppfatning om at det var risikabelt å operere alene i arbeidet med vaksineanskaffelser. Vaksinemarkedet ble oppfattet som et uvanlig marked siden vaksinene ikke ennå fantes og etterspørselen var langt høyere enn tilbudet. Enkelte møter ble tidlig holdt med vaksineprodusenter som AstraZeneca og Pfizer og selskapene uttrykte at de foretrakk en felles europeisk løsning og at Norge neppe ville bli prioritert som enkeltland.

Det ble undersøkt ulike spor Norge kunne følge for å skaffe landet vaksiner. Et mulig spor var gjennom alliansen Covax som ble opprettet av blant annet WHO for å gi verdens land tilgang til vaksiner. Det ble også forsøkt å inngå samarbeid med enkeltland som Storbritannia. Dette førte imidlertid ikke frem da Storbritannia ble vurdert til å ha dårlig tilgang til vaksiner grunnet Brexit, samtidig som landets helsedepartementsråd uttalte at landet ikke var interessert i å inngå samarbeid med andre land. Sommeren 2020 ble det klart at Norge hadde bestemt at hovedsporet ville være å bli en del av EUs felles innkjøpsmekanisme da dette ga de beste utsiktene for rask vaksinering av befolkningen. Dette fordi EU samlet sett har en svært stor kjøpekraft og mye av vaksineproduksjonen skjer her.

Koronakommisjonen slo i sin rapport fast at

> *«Norge er et lite land og er sårbart for eksportrestriksjoner i en krise. Norge har bygget ned egen vaksineproduksjon fordi den ikke har vært økonomisk levedyktig. Når vanlige markedsmekanismer settes ut av spill i internasjonale kriser, blir det synlig at et lite land uten store alliansepartnere er utsatt, selv om man har sterke statsfinanser.*
>
> *Vår granskning underbygger at det ikke var noen garanti for at myndighetene skulle lykkes i å knytte Norge til EUs innkjøpsordning. Det var en reell sjanse for at arbeidet ville mislykkes. Det ville betydd at Norge ikke ville fått ta del i EUs avtaler og derfor måttet vente lengre på vaksiner. Eventuelt måtte Norge da inngått avtaler med enkeltselskaper.»* (Matsen, et al., 2022).

Før pandemien var i hovedsak helsesamarbeid ikke en del av EUs mandat – dette var i stor grad opp til medlemslandene selv. På forsommeren i 2020 opprettet Frankrike, Tyskland, Italia og Nederland likevel «Inclusive Vaccine Alliance» (IVA) for å få en felles vaksinestrategi. IVA undertegnet 13. juni 2020 den første avtalen om kjøp av vaksiner med AstraZeneca om en leveranse av 400 millioner doser. Samme måned fikk Norge en muntlig invitasjon til å delta i IVA av Frankrike, noe vi ønsket.

Utover sommeren ble det klart at EU skulle ta over IVA-prosjektet og at EU-landene skulle gå sammen om å kjøpe inn vaksiner, noe som skjedde formelt 14. august 2020. Dette gjorde situasjonen mer uklar for Norge siden IVA-prosjektet nå inngitt i EU-samarbeidet hvor Norge ikke er medlem. EU mente også selv at det ville bli juridisk vanskelig å la Norge delta i dette vaksinesamarbeidet. For å avhjelpe situasjonen tok HOD og UD kontakt med flere medlemsland for å prøve å få dem til å påvirke EU. Dette fikk resultater ved at for eksempel Tysklands helsedepartementsråd kontakt EU for å påvirke saken i Norges retning. I tillegg presset Nederland, Danmark og Sverige stadig på for at EØS-landene skulle få ta del i samarbeidet. AstraZeneca, som det allerede var inngått en avtale med, presset også på for at EØS-landene skulle være en del av selskapets avtaler med EU. Koronakommisjonen påpeker i denne sammenheng at AstraZeneca har svenske røtter. Samtidig var ikke alle EU-land enige i at EØS-landene skulle prioriteres.

Den svenske vaksinekoordinatoren Richard Bergström skulle vise seg å bli viktig for Norges tilgang på vaksiner. Bergström presenterte et forslag for å hjelpe Norge med vaksineanskaffelser for den svenske regjering i juli 2020 til full støtte. Han hadde foreslått for EU-kommisjonen at alle medlemsland skulle gi avkall på en andel vaksinedoser. Dette godtok ikke kommisjonen. EU-kommisjonen foreslo heller at medlemslandene kunne videreselge noen av vaksinedosene sine.

Den 14. august 2020 hadde Erna Solberg et møte med Ursula von der Leyen. Etter møtet la hun ut følgende Twitter-melding: *«Happy to speak to PM @erna_solberg today. We stand by Norway in the fight against coronavirus. EU agreements with pharmaceutical companies under the vaccine strategy cover the needs on Norway and other EEA countries. We are all in this fight together"*

For hver nye avtalesigneringer EU gjorde med legemiddelselskaper måtte det etter dette særskilt vedtas at Norge skulle bli avgitt noen doser. Vi fikk våre vaksinedoser gjennom at Sverige tok på seg ansvaret om å videreformidle vaksiner til tredjeland som ble gitt avkall på av EU-landene. Dette avkallet var en forpliktelse som ikke hadde grunnlag i en skriftlig avtale utover Twitter-meldingen. Dette er beskrevet som en usikkerhet for Norges del siden EU-landene ikke hadde rettslig forpliktelse til å gi avkall på vaksiner og at dette måtte vedtas for hver kjøpsavtale i begynnelsen, før det senere ble mer formalisert. Dette gjorde noen av vaksineleveransene til Norge noe forsinket.

Norge har vært avhengig av velfungerende legemiddelmarkeder for utvikling av vaksiner, gode forsyningslinjer for leveranser og gode venner i EU for å få koronavaksiner til landet. Richard Bergström ble i 2022 kommandør av Den Kongelige Norske Fortjenesteorden for «særlig fortjenestefullt virke for Norge og menneskeheten».

Kilder: (FHI, 2023), (Government of the Netherlands, 2023), (Helse- og omsorgsdepartementet, 2023) og (Matsen, et al., 2022).

20. Samlet vurdering av risiko og tiltak

Denne utredningen viser at det er en iboende risiko ved all internasjonal handel. Vår avhengighet av internasjonale markeder, og deltagelse i internasjonale verdikjeder gjør oss eksponert mot hendelser i internasjonale forsyningskjeder. Vår analyse av ni verdikjeder og de viktigste importvarene i matvaresystemet vårt viser at de internasjonale markedene og forsyningslinjene i all hovedsak er robuste. Vi kan tåle de fleste hendelser som rammer våre handelspartnere, selv om dette vil gi seg utslag i økte priser og potensielt også mangel på enkeltvarer i kortere perioder. Vi er mer sårbare for scenarioer med omfattende forstyrrelser i varebyttet mellom land. Det viktigste vi kan gjøre for å redusere muligheten for en forsyningssvikt i Norge er derfor å bidra til å opprettholde et åpent handelssystem.

20.1 Iboende risiko ved internasjonal handel

Norge er et rikt land. Vår velstand er blant annet et resultat av at vi har fått godt betalt for naturressursene våre gjennom internasjonalt varebytte. I den siste tjueårsperioden har norske forbrukere nytt godt av høye priser på norske eksportprodukter, og tilgang på rimelige importvarer og innsatsfaktorer. Evnen til å handle fører til at vi kan spesialisere produksjonen basert på våre komparative fortrinn og slik få mer ut av ressursene våre.

Vår høye levestandard gjør at vi i normale tider kan importere et rikt utvalg av produkter vi ikke i utgangspunktet produserer selv. At det vi spiser kan frikobles fra det vi produserer selv betyr at vi kan sette sammen konsumet på en måte som vi liker bedre. At «kun» halvparten av maten vi spiser i dag er norskprodusert er derfor delvis en funksjon av vår velstand og vår preferanse for variasjon.

Verdikjedene for *norsk* matproduksjon er også integrerte i utenlandske matverdikjeder. Matvareverdikjedene er i større eller mindre grad avhengig av import fra utlandet, både i primærnæringene, i prosessering og i næringsmiddelindustrien. Viktige importvarer for matvaresystemet vårt er grønnsaker og frukt, korn, sukker, soya, raps, fiskeolje, og enkelte ferdigvarer. I tillegg til matråvarer som inngår i maten, importerer vi innsatsfaktorer for å kunne opprettholde produktiviteten og funksjonsevnen i landbruket, i havbruket og i næringsmiddelindustrien. Eksempler på dette er fosfor, kalium (til mineralgjødsel), aminosyrer og vitaminer (til fôr), emballasje, drivstoff, maskiner, teknologi og arbeidskraft.

For et land som drar så stor nytte av det internasjonale varebytte som oss, vil alle forstyrrelser og hendelser som rammer internasjonale forsyningslinjer kunne resultere i at vi ikke får det utvalget eller den standarden vi har blitt vant til, til den prisen vi er vant til. Ingen av de sentrale verdikjedene i matvaresystemet vårt er basert utelukkende på innenlandske ressurser. Høy levestandard som fører til høye forventinger til kostholdet vårt også i en krisesituasjon, er en utfordring for myndighetenes beredskapsarbeid.

Det betyr imidlertid ikke at det er en ulempe å være velstående eller ha høy levestandard. Snarere tvert imot. Vår eksponering mot forstyrrelser i forsyningslinjene som fører til økte priser eller i verste fall korte avbrudd i forsyningen av spesifikke varer vil ha mindre velferdseffekter for norske forbrukere enn for forbrukere i mange mindre velstående land fordi en mindre andel av vår inntekt brukes på nødvendighetsgoder slik som mat. Norske myndigheter har videre finanspolitisk handlingsrom til å støtte sårbare grupper som vil kunne få problemer som følge av økte matpriser. Dette er i stor grad et politisk spørsmål.

For myndighetene er det derfor en utfordring å finne et riktig nivå på «forsikringen» mot hendelser som kan oppstå. I en stadig mer utrygg verden er det naturlig at man ønsker å forsikre seg mot plutselige fall i levestandarden. Samtidig har alle slike forsikringer kostnader som øker i takt med det velferdsnivået man vil beskytte. Dersom vi skulle gardert oss mot alle hendelser ute i verden som kan påvirke vår levestandard i krisetid, så måtte vi vært villige til å gi avkall på en stor del av vår velstand i normale tider.

Denne utredningen illustrerer nettopp at de samme mekanismene som bidrar til å løfte velferden vår, også gjør oss eksponerte mot hendelser som kan føre til at velferden faller, og at det er en iboende risiko i det økonomiske systemet. Gevinstene ved internasjonal handel og varebytte motsvares nettopp av en økt avhengighet av internasjonale relasjoner og en eksponering for forstyrrelser i disse.

20.2 Flere kilder til fleksibilitet i internasjonale forsyningslinjer

20.2.1 Fleksibilitet i etterspørselen

Den første robustheten i matvaresystemet vårt i møte med hendelser som fører til drastiske prisøkninger, er fleksibiliteten i etterspørselen. Det finnes en rekke varer som fyller samme funksjon i matvaresystemet vårt, og som derfor kan substitueres med hverandre. Det betyr at vi har store muligheter for å benytte alternative varer dersom prisen øker på en enkeltvare.

Økte priser vil føre til at kjøpere av varene verden over vil veie den økte prisen opp mot nytten ved varen, og mulighetene til å redusere forbruket eller erstatte varene med substitutter. I et globalt marked er det ikke bare våre substitutter som avgjør hvordan etterspørselen vil reagere på en krise, men også andres substitusjonsmuligheter.

I den grad etterspørselen er priselastisk, vil de økte prisene på den primære varen og på relevante substitutter også bidra til å dempe etterspørselen. Priselastisiteten kan være relativt lav for nødvendighetsgoder. Som regel er det likevel rom for reduksjoner. Strøm er for eksempel ansett som et typisk nødvendighetsgode med relativt lav etterspørselselastisitet. NVE fant imidlertid at strømforbruket i Sør-Norge hadde blitt redusert med over ti prosent fra november 2021 til november 2022, og at strømforbruket til fritidsboliger falt med hele 23 prosent i samme periode (NVE, 2022).

Norsk betalingsvillighet for mange typer varer er også høy. Forutsatt at norsk kjøpekraft holder seg høy vil norske forbrukere og deres importører som regel kunne overby andre kjøpere i de internasjonale markedene. Vi har også mulighet til å kompensere de som er særlig sårbare for prisøkningene. Konsekvensen av at de globale matprisene øker, er at maten blir relativt dyrene for mennesker i mindre kjøpesterke land. Dette er et viktig tema med mange sosiale og moralske aspekter knyttet til seg, men er ikke tema for denne utredningen.

20.2.2 Dynamikk i tilbudet

Økt pris på en bestemt vare vil raskt føre til at eksisterende eller potensielle leverandører i markedet vurderer å etablere eller øke produksjonen. Med internasjonal handel vil prisene settes globalt, og skape incentiver for økt produksjon også andre steder enn der hendelsen fant sted.

Et relevant spørsmål er om varene kun kan produseres i bestemte regioner, eller land. At det er sesong for planting og høsting av jordbruksvarer ulike steder i verden til ulike tider bidrar ytterligere til denne fleksibiliteten, og til å redusere tiden det tar fra en krise oppstår til ny produksjon kan være på plass.

Tiden det tar fra prissignalene medfører endrede produksjonsbeslutninger, til ny produksjon er i gang, bestemmer hvor fleksibel tilbudssiden er. Generelt er jordbruksproduksjon enkel å igangsette, og vi kan dra fordeler av ulike årstider i ulike deler av verden.

20.3 De internasjonale forsyningslinjene til matverdikjedene synes i all hovedsak robuste

Overordnet sett viser vår analyse at det er liten risiko for svikt i norsk matvareforsyningen som følge av hendelser i internasjonale markeder. Dette skyldes for det første at vi ikke har identifisert noen varer som er av en slik betydning at bortfall av varen vil føre til omfattende reduksjon i norsk matvareproduksjon. For det andre viser vår analyse at forsyningskjedene for viktige matvarer, som hvete, kjøtt, meieriprodukter og frukt og grønnsaker i stort er robuste for hendelser i internasjonale markeder. Ved svikt i norsk produksjon, vil vi derfor sannsynligvis kunne erstatte norskproduserte varer med import. For at norsk matvareforsyning skal bli truet vil det sannsynligvis være nødvendig med samtidige hendelser som rammer vår egen produksjon og produksjonen hos flere av våre handelspartnere samtidig.

Det er generelt sett liten risiko for svikt i forsyningskjedene for viktige innsatsfaktorer og importerte matvarer som vi har identifisert. Dette skyldes at varene ofte produseres i mange land, og at leverandører kan tilpasse produksjonen av varene ved uønskede hendelser. For eksempel produseres det hvete i mange land, og produksjonen i de respektive landene kan økes ved avlingssvikt i ett av landene. Videre vurderer vi at konsekvensene ved eventuelle svikt i forsyningen av enkeltstående varer sannsynligvis ikke vil ha store negative konsekvenser for vår matvareforsyning. Dette skyldes at de fleste varer kan erstattes mot andre varer, at det ofte er liten korrelasjon mellom de to varene og at risikoen for at vi mister tilgangen til begge varene derfor er små.

Vi har likevel identifisert enkelte sårbarheter i vår analyse. Risikoen for svikt forsyningen av enkelte råvarer til fiskefor er vurdert som noe høyere. Dette skyldes at produksjonen av proteinkonsentrat av soya, som utgjør en stor andel av fiskeforet, er konsentrert, og at tilgangen på marine ressurser er begrenset. Videre får vi oppgitt at en stor andel av vitaminer, aminosyrer og mineraler produseres i Kina, og at det for enkelte varer kan være tidkrevende å etablere produksjon i andre land. En reduksjon i tilgangen på

disse råvarene kan føre til redusert mengde og kvalitet på foret og redusert produksjon av fisk.

Vi har også identifisert sårbarheter i forsyningen av råvarer som benyttes i produksjon av mineralgjødsel. Risikoen for svikt i forsyningen av mineralgjødsel er likevel vurdert som lav siden vi i dag har store lagerbeholdninger på råvarer, og at mineralgjødsel til en viss grad kan erstattes med organisk gjødsel.

Forsyningen av fersk frukt og grønnsaker er også vurdert til å være noe sårbar. Dette skyldes at hovedvekten av frukt og grønnsaker som importeres kommer fra noen utvalgte land i Europa, og at det kan være krevende å finne substitutter for ferske varer på kort tid. Hendelser som rammer flere Europeiske land samtidig, som omfattende tørke, kan derfor føre til at vi mister tilgangen på enkelte frukt og grønnsaker i perioder.

Vi finner også at sårbarheten for hendelser i internasjonale markeder lenger ut i verdikjeden. I næringsmiddelindustrien benyttes flere innsatsfaktorer, og verdikjedene kan være lange og uoversiktlige. Videre er det mer rigid å endre innhold i ulike varer, sett i forhold til produksjon av dyrefor. Det er derfor mer krevende å erstatte ingredienser ved manglende tilgang på en vare. En svikt i forsyningen av innsatsfaktorer til næringsmiddelindustrien vil kunne påvirke hvilke varer som kan produseres, og kvaliteten på varen, med de råvarene vi har tilgjengelig. Dette vil ha negative konsekvenser for næringen i form av reduserte inntekter og omdømme, men vil ikke nødvendigvis ha store konsekvenser for norsk matsikkerhet.

20.4 Et robust system avhenger av viktige institusjonelle forutsetninger

Vår utredning viser at et robust, fleksibelt og fungerende matvaresystem bygger på noen grunnleggende forutsetninger.

For det første er det en forutsetning at norske aktører deltar i det internasjonale varebyttet og har tilstrekkelig tilgang til viktige markeder. Dette gjelder ikke bare deltakelse og betalingsvilje i krisetider, men at Norge har fungerende og langsiktige handelsrelasjoner som sikrer at vi faktisk kan utnytte den robustheten som ligger i det internasjonale matvaresystemet. Analysen av virkninger ved hendelser som påvirker våre handelspartnere, legger til grunn at vi har mulighet til å substituere import fra ett land, med import fra et annet land. Dersom hindre for handel gjør at vi i praksis ikke kan benytte oss av mulighetene for å substituere mellom ulike land, eller til andre produkter som tilbys på verdensmarkedet, øker det vår sårbarhet for hendelser i det internasjonale systemet.

En forutsetning er derfor at Norge har gode handelsrelasjoner med andre land, både de vi importerer store volumer fra i dag, men også land som kan bli viktige for oss dersom kriser og sjokk skulle ramme de internasjonale markedene, og det blir behov for å finne nye handelspartnere, andre produkter eller nye transportveier som kan erstatte de som har falt bort. I tillegg til egne handelsrelasjoner, er det også verdifullt for Norge at andre land har gode handelsrelasjoner seg imellom. Alle tiltak som bidrar til å bygge ned handelsbarrierer og styrke relasjoner mellom importører og eksportører i de internasjonale matvaremarkedene bidrar til robusthet og fleksibilitet i det internasjonale matvaresystemet, og til robustheten i internasjonale forsyningslinjer for viktige importvarer til Norge.

For det andre er det en forutsetning at institusjonene som regulerer mat, matsikkerhet og matimport fungerer. Mat er ikke en hvilken som helst vare, og fungerende handel mellom land forutsetter et regime som sikrer mattrygghet. Ulike lands reguleringer for handel med mat (SPS[9]) gjør at handelen langt fra er friksjonsløs. I tilfeller hvor myndighetene må veie hensynet til forsyningssikkerhet opp mot hensynet til mattrygghet, vil det være viktig med tilstrekkelig kompetanse og kapasitet hos fagmyndigheter til å beslutte hvilke mattrygghetsregler man i en periode kan lempe på, og hvilke som eventuelt er så viktige at de må bestå, selv om dette kan føre til mangel på enkelte produkter.

For det tredje er det en forutsetning at prismekanismene fungerer, mellom land og innad i land. Reguleringer som bidrar til at prissignalene ikke når frem til markedsaktørene, vil gjøre responsen på knapphet mindre – både på tilbuds- og etterspørselssiden. Dette ville økt knappheten og kunne lede til mangel og rasjonering, og forverre konsekvensene av en eventuell krise. Dersom for eksempel prisene i en sektor er regulert – slik som i jordbruket, og det er stivhet i disse prisene mellom jordbruksoppgjør, eller markedsregulatoren ikke evner å tilpasse raskt nok, vil det forsinke nødvendig omstilling av produksjon og etterspørsel.

20.5 Strategier for håndtering av generell risiko i internasjonale forsyningslinjer

I det videre beskriver vi overordnet noen mulige strategier og handlingsalternativer som myndighetene kan forfølge for å redusere og håndtere den

[9] Sanitary and Phytosanitary Measures

generelle risikoen knyttet til internasjonale forsynings-linjer. Dette berører imidlertid store politikkområder som skal ivareta en rekke andre samfunnshensyn, og som hensynet til beredskap må avveies mot.

Vi bør bidra i arbeid med å løse store grunnleggende klima- og sikkerhetspolitiske utfordringer som verden står overfor, og dermed redusere risikoen for hendelser slik som naturkatastrofer, krig, cyberangrep, logistikkbrist mm. som har store negative virkninger på de internasjonale markedene. Dette er ikke tiltak som Norge enkelt kan implementere og lykkes med alene, men heller en tilnærming om økt internasjonalt samarbeid og prioriteringer, og hensyn som kan ligge til grunn i våre relasjoner til andre land.

20.5.1 Motvirke klimaendringer og ivareta ressursgrunnlaget for produksjon av mat

Alt som påvirker hvor mye mat som kan produseres i verden vil til slutt påvirke oss gjennom endringer i tilbud og priser på mat. Flere internasjonale utviklingstrekk bidra til økt risiko for at det kan oppstå perioder med knapphet på varer og innsatsfaktorer som er viktige i matvaresystemet vårt i fremtiden. For det første vil en voksende befolkning og velstandsøkning i flere land øke etterspørselen etter mat. Samtidig kan klimaendringer redusere produksjonsgrunnlaget både til lands og til havs. I tillegg fører klimaendringene til høyere risiko for hendelser som kan forstyrre matproduksjonen gjennom ekstremvær.

Vi kan aldri forsikre oss mot naturkatastrofer eller ulykker utenfor våre grenser, men vi kan bidra til å redusere sannsynlighet for at de oppstår. Strategier som bidrar til å bremse og motvirke klimakrisen og tilpasse matproduksjonen til klimaendringene, vil være positivt for det internasjonale matvaresystemet. Dette kan være deltakelse i internasjonale klimaavtaler og bidrag til oppnåelse av klimamål i Norge og i utlandet, og også innsats på forskning og utvikling av klima- og miljøteknologi, og utvikling av tilpassede kornsorter, arter og produksjonsprosesser som er bedre eget til et endret klima eller som i større grad tåler ekstremvær.

Dersom internasjonal handel fungerer vil konsekvensene for Norge av redusert mattilbud globalt ikke være like store som for andre land med mindre kjøpekraft. Dette er i seg selv en urettferdighet i det internasjonale systemet som kan skape spenninger og bidra til proteksjonistisk politikk. Bidrag til å etablere systemer for internasjonal omfordeling av de kostnadene som oppstår som følge av klimaendringer, og tiltakene som må til for å løse dette, kan potensielt motvirke en slik uønsket utvikling.

Vi gjør oss også sårbare nasjonalt dersom vi svekker vår egen evne til å øke norsk matproduksjon. Dette vil også redusere vår evne på å reagere på eventuell svikt i internasjonal forsyning. Den trusselen mot egen forsyning som vi selv skaper ved nedbygging av norsk matjord, forurensing av havet eller overbeskatning av våre egne marine ressurser har vi også mulighet til å gjøre noe med selv. Dette er beredskapstiltak i møte med potensielle kriser.

20.5.2 Pådriver for økt integrasjon og multilaterale handelsavtaler

Hendelser som er forårsaket av naturen, pandemier, logistikk eller ulykker kan avhjelpes av at et stort verdensmarked og med gode muligheter for både substitusjon i etterspørsel og økning i produksjon. Konsekvensene av hendelser som rammer våre handelspartnere blir større dersom vi er avskåret fra å handle med enkeltland eller grupper av land av politiske årsaker. Risikoen i norsk forsyningssikkerhet øker når det internasjonale handelssystemet blir mindre multilateralt og mer oppsplittet i regioner og handelsblokker.

Fordi det er en styrke for robustheten i systemet at også andre land har muligheten til å handle seg imellom, burde Norge – fra et beredskapsperspektiv, være en aktiv pådriver for multilaterale handels-politiske regimer som også inkluderer mat og jordbruksvarer, for eksempel gjennom WTO. At systemet er multilateralt reduserer sannsynligheten for ubalanser, og gjør at prismekanismene kan fungere også globalt. De negative konsekvensene av en krise som påvirker ressursgrunnlaget et sted i verden vil dermed kunne fordeles utover forbrukere i mange land, og slik sett fungere som en forsikringsordning for alle.

I dagens situasjon kan det være utfordrende for verdens land å bli enige om regimer som fører til dypere økonomisk integrering. For å oppnå muligheten til å handle friksjonsfritt med en størst mulig del av verdens land burde vi i prinsippet konkludere frihandelsavtaler med flest mulig land, og jobbe for at mat og jordbruksprodukter er en del av virkeområdet for avtalene. Å ha et nettverk av frihandelsavtaler hvor det også er mulig å handle med viktige jordbruksvarer gir også selskapene i matsektoren muligheten til å etablere forbindelser i ulike deler av verden. Samtidig vil økt handel også påvirke struktur i eget landbruk, og evnen til å produsere ulike typer varer.

Tiltak for økt integrasjon og internasjonal handel med mat og jordbruksprodukter har mange virkninger, og vil raskt kunne komme i strid med viktige nasjonale landbruks- og distriktspolitiske hensyn. Selv om opprettelse av flere handelsforbindelser og -avtaler vil kunne gi mer robuste forsyningslinjer for matvarer og innsatsfaktorer må altså fordelene i form av økt

beredskap avveies mot ulemper på andre politikkområder.

20.5.3 Arbeide for et mer forpliktende beredskapssamarbeid med EU på matområdet

En åpenbar risiko for norsk forsyningssikkerhet er at vi ikke er en del av EUs indre marked for jordbruks-produkter og sjømat. Dette gjør at det er friksjoner knyttet til å kjøpe landbruksvarer og enkelte ferdigvarer fra EU. Samtidig er vi en del av EUs felles regelverk og standarder på matområdet. Dette fører til at vi ikke uten videre kan importere matvarer fra andre land vi eventuelt inngår handelsavtaler med.

I teorien gir den selvstendige handelspolitikken vi får som følge av at vi ikke er en del av EUs tollunion muligheter til å skape vårt eget nettverk av fri-handelsavtaler som kan bidra til å diversifisere vår matvareforsyning. I praksis er det imidlertid vanskelig for Norge å oppnå noe bedre betingelser med tredjeland enn de EU ikke allerede har. [10] Norsk handelspolitikk har i stor grad tilstrebet å forhandle frem frihandelsavtaler med de samme landene som EU forhandler med, med betingelser som i beste fall er like gode som de EU får. Siden vi er en del av EUs felles standarder og regelverk på mattrygghetsområdet vil det også være vanskelig å tillate matvarer og produkter med andre standarder enn de EU fastsetter.

I et forsyningssikkerhetsperspektiv er fordelene ved å ikke være medlem av EUs tollunion få. Vi har i praksis begrenset mulighet til å ensidig inngå handelsavtaler med viktige potensielle handelspartnere utenfor Europa. Medlemskap ville derimot redusert sannsynligheten for handelspolitiske hendelser som forsettlig eller uforsettlig, rammer Norge fordi vi blir stående utenfor EUs indre marked.

Et mer politisk aktuelt alternativ kan være å inngå et mer forpliktende beredskapssamarbeid med EU på matområdet. Norge kan for eksempel forsøke å forhandle frem avtaler som innebærer forpliktelser om gjensidig samarbeid om matvareberedskap i kriser, eller krisehandelsavtaler. Det kan imidlertid være vanskelig å få gjennomslag for å få garantier om beredskap i krisetid, og samtidig beskyttelse for vår skjermede matsektor i normale tider. For at inngåelse av slike avtaler skal være gunstige for begge parter, vil det sannsynligvis innebære at Norge må gjøre enkelte innrømmelser overfor EU, eller innfri noen av EUs krav som kompensasjon for de tjenestene som vi ber om i krisetid, og den økte forsyningssikkerheten som kan oppnås gjennom en slik avtale.

[10] Det finnes unntak, der Norge for eksempel importerer en del frukt fra Mellom-Amerika og Afrika, mens land i EU må forholde seg til internimport innenfor det indre marked.

20.5.4 Tettere handelsforbindelser til USA ville styrket norsk forsyningssikkerhet

Det er i dag liten import av mat fra USA, og få av verdikjedene våre er tett innvevde i amerikanske verdikjeder for matvarer. Dette skyldes antagelig naturgitte årsaker, slik som geografisk avstand samt at USA er et høykostland. Det kan også skyldes ulike standarder for mattrygghet og manglende handelspolitiske regimer som ligger til rette for handel for matvarer.

Vi har likevel valgt å vise til det amerikanske markedet når vi har drøftet muligheter for respons i globalt tilbud og etterspørsel av mat. Dette skyldes at USA er en av verdens største matprodusenter, med et betydelig overskudd. Som sikkerhetspolitisk alliert er det nærliggende å tenke at USA ville kunne bidra med å eksportere mat i tilfeller hvor det oppsto knappheter i det europeiske markedet. Som vi viste til i den historiske gjennomgangen av norsk forsynings-sikkerhet har USA både i første verdenskrig og i etterkant av andre verdenskrig bidratt betydelig til norsk og europeisk forsyningssikkerhet gjennom å eksportere store mengder mat og innsatsfaktorer til det europeiske markedet.

En handelsavtale, eller subsidiært en krise-handelsavtale med USA, ville derfor styrket den samlede forsyningssikkerheten. Vårt handelspolitiske forhold til USA må imidlertid sees i kontekst av vårt forhold til Europa. En forsyningskrise som gjorde at Norge ikke fikk dekket sitt importbehov fra Europa ville antagelig vært forårsaket av at det også i Europa oppsto behov for å kjøpe mat. Det er vanskelig å se for seg at amerikanerne skulle velge å forsyne Norge med importvarer, men ikke resten av Europa. Vår delvise tilknytning til det europeiske markedet på matområdet gjør imidlertid at Norge antagelig ikke kan forhandle frem en handelsavtale med USA uten at EU samtidig gjør det samme. Vår tilknytning til det amerikanske markedet går dermed også via EU.

Norge har imidlertid muligheten til å løfte spørsmålet om forsyningssikkerhet i bilaterale samtaler med USA både i rammen av sikkerhetspolitisk dialog og i den jevnlige handelspolitiske dialogen landene fører.

20.5.5 I kriser kan gjensidig avhengighet være viktigere enn kjøpekraft

En forutsetning for et fungerende handelssystem er at de internasjonale prismekanismene fungerer. Særlig er vi sårbare for at handel som institusjon ikke skal fungere i krisetid når vi trenger den mest. Eksempelet om hvordan Norge måtte jobbe for å få tak i vaksiner

under pandemien, og Koronakommisjonens påminnelse om at det ikke var kjøpekraften vår, men diplomatiske relasjoner som til slutt bidro til at vi fikk vaksiner, er en påminnelse om at vi ikke kan ta for gitt at kjøpekraft er noen garanti om å få det vi trenger.

I en situasjon hvor handelsrelasjonen kollapser og kjøpekraft alene ikke sørger for at vi får det vi trenger, kan allianser og gjensidig avhengighet bidra til at vi berger oss gjennom en krise. Det er antagelig mer kritisk for norsk forsyningssikkerhet å ha allierte som i noen grad også er avhengige av Norge. Dersom vi skal bygge vår beredskap på samarbeid med andre bør vi sørge for at våre samarbeidspartnere har gjensidig interesse av det. At det norske matvare-systemet har noe å tilby våre samarbeidspartnere i form av ressurser som er nødvendige i en krise kan være et slikt bidrag. Både norsk sjømat og norsk energi kan være eksempler på dette.

Å etablere gjensidig avhengighet med samarbeidspartnere er noe som må utvikles også i «gode tider». Å finregne på hva som er i norsk handelspolitisk interesse i møte med våre viktige handelspartnere kan derfor være for snevert, dersom man ser på det fra et forsyningssikkerhetsperspektiv. At andre lands eksportnæringer får gjennomslag for sine produkter i det norske markedet, er en annen måte å skape gjensidig samarbeid og interesser.

Den gjensidige avhengigheten er i realiteten noe som bygges av næringslivet. Stater kan forhandle ned formelle barrierer, med det er næringsaktører som etablerer relasjoner og samarbeid. Dersom vi ønsker at norske importører skal kunne kjøpe varer og innsatsfaktorer i europeiske eller internasjonale markeder i situasjoner hvor vi virkelig trenger det, bør myndighetene sørge for at de har mulighet til å bygge opp slike nettverk og relasjoner. Det får de ved å være til stede i markedene også i normale tider, ved å integrere seg i felles verdikjeder.

Fra et forsyningssikkerhetsperspektiv kan det være fordelaktig å ha en viss import i alle viktige varekategorier, slik at det blir muligheter for næringslivet å bygge nødvendige relasjoner i gode tider. På kort sikt kan det oppstå omstillingskostnader ved å oppgi noen handelspolitiske barrierer og særbeskyttelse for norsk matvareproduksjon, men kostnadene må veies opp av at de som eksporterer mat til Norge får en relasjon og en økonomisk interesse av handelsforbindelser med oss. Slik gjensidig avhengighet med andre vil redusere sannsynligheten for at våre handelspartnere ikke har tilstrekkelig interesse i å handle med oss.

20.6 Tiltak som kan forbedre aktørenes respons på kriser

Norske myndigheter kan treffe tiltak for å redusere konsekvensen av forsyningssvikt hvis det oppstår situasjoner med alvorlige forstyrrelser i internasjonal handel, enten direkte eller som en følge av andre hendelser som ulykker og naturkatastrofer.

20.6.1 Forberede tilpasninger i standarder og reguleringer

Det vil i noen situasjoner antagelig være muligheter for å unngå de verste konsekvensene av knapphet og prisstigninger ved å lempe på krav til mattryggheten. Det er i dag flere typer reguleringer som begrenser vår import fra ulike deler av verden som er innført med begrunnelse i mattrygghet. Noen slike mattrygghetsregler inneholder også elementer av handelspolitikk (tekniske handelsbarrierer).

I en situasjon med mangel på en vare i Europa vil det kunne oppstå press om å importere varer fra produsenter som har andre mattrygghetsregler enn oss. Genmodifisert soya er et slikt eksempel. Her vil myndighetene antagelig bli utfordret på å revurdere en rekke reguleringer og regler, for å vurdere hensynet til forsyningssikkerhet opp mot hensynet til mattrygghet.

I mangelsituasjoner vil komplekse varer med et høyt antall ulike ingredienser ha høyere risiko for å plutselig mangle en innsatsfaktor. I slike situasjoner vil næringsmiddelindustrien kunne endre forholdet mellom ingrediensene som er tilgjengelig. Flere nærings-middelaktører har pekt på verdien av fleksible regelverk som gir muligheten til å gi unntak for bestemmelser, for eksempel grenseverdier for enkelte tilsetningsstoffer i en kort periode. Det kan også oppstå situasjoner som gjør at man har endret resepten på en vare, men ikke har mulighet til å oppdatere forpakningsinformasjonen på emballasjen.

Myndighetenes kapasitet til å gjøre konkrete vurderinger av når og hvordan man skal gjøre unntak vil kunne påvirke hvilke typer konsekvenser en mangelsituasjon får. Aktuelle tiltak kan være å utføre en del av tilpasningsjobben i forkant – ved å forberede seg og øve på håndtering av ulike kriser og scenarier, utarbeide unntaksregler som kan gjelde i visse situasjoner mm. Andre tiltak kan være å legge planer for hvordan myndigheten raskt skal kunne sikre tilstrekkelige og kompetente ressurser tilgjengelig i en krisesituasjon.

20.6.2 Være forberedt på behov for omfordelende tiltak, og samtidig ivaretakelse av prissignalet

Som tidligere beskrevet, er åpne handelssystemer og effektive priser som når frem til produsenter og sluttbrukere en viktig forutsetning for systemets evne til å reagere effektivt på sjokk og minimere konsekvensene av kriser. Samtidig vil sjokk som leder til høye priser nødvendigvis også ha konsekvenser for forbrukerne, og kan være spesielt byrdefullt for de med svakere økonomi. Hvis aktuelle varer også er nødvendighetsgoder, kan det fremstå sosialt og politisk uakseptabelt at den enkelte familie og husholdning skal bære kostnadene.

Under strømkrisen har det vist seg politisk nødvendig å innføre ordninger som kompenserer og omfordeler de høye inntektene fra strømsalget tilbake fra stat og produsenter til forbrukerne. Det har også i perioder vært innført ordninger for å kompensere næringslivet, og behovet for dette er fremdeles en åpen debatt. Når det gjelder tilfellet med høye strømpriser har Norge vært i en svært heldig situasjon som har netto eksport og dermed høyere produksjon (inntekter) enn forbruk (kostnader) av strøm. I en annen situasjon vil vi kunne oppleve å betale svært høye priser for importvarer som vi ikke har produksjon av selv, og hvor en tilsvarende statlig støtteordning ville hatt svært høye utgifter. Samtidig bør vi være forberedt på at en internasjonal krise som leder til svært høye priser på andre nødvendighetsgoder kan føre til liknende krav om innføring av støtte/forsikringsordninger.

Omfordelende tiltak kan bidra til å redusere uheldige konsekvenser ved større forstyrrelser i handelen som påvirker innenlandske priser, og særlig for de mest sårbare. I noen situasjoner bør slike tiltak dermed være en del av en krisehåndteringsplan.

En sentral utfordring ved innføring av en støtteordning, eller en annen form for omfordelende tiltak, er nettopp at disse vil bidra til å tilsløre eller svekke prissignalet, og dermed responsen fra kunder og eventuelt også produsenter. I hvilken grad ordningen svekker prissignalene vil avhenge av dens utforming. Ofte vil en svært treffsikker ordning, ved at den kompenserer mest mulig nøyaktig for kundens merutgifter, også være den ordningen som mest effektivt tar vekk prissignalene. Disse avveiningene kan være gjort på forhånd – før en eventuell krise skulle oppstå.

20.6.3 Utvikle mål på matvareberedskap som tar hensyn til endret konsum i en krisesituasjon

Når myndighetene legger planer for norsk matvareforsyning i et krisescenario, er det mindre relevant hva befolkingens preferanser er i en normalsituasjon. Å bruke selvforsyningsgraden som mål på matvareforsyningens beredskap i en krisesituasjon er derfor lite egnet. Selvforsyningsgraden er i stor grad en funksjon av vår tilpasning til gjeldende priser i en normalsituasjon, med preferanser for variasjon og for «luksusprodukter» som er høyt oppe på nærings-kjeden. I en situasjon med knapphet og stor prisøkning på visse varer fremfor andre, vil etterspørselen vris mot en annen sammensetning av kostholdet.

Et tiltak som kan inngå i arbeidet med å kartlegge sårbarheter og redusere konsekvens av forsyningssvikt kan derfor være å utvikle mål på matvareberedskap som i større grad tar hensyn til at befolkningens konsum og forventinger i en krisesituasjon vil måtte avvike betraktelig fra det vi har i en normalsituasjon. Dette kan gi grunnlag for en bedre forståelse av hvilke varer og innsatsfaktorer som er kritiske for norsk matvareforsyning, hvilket nivå av forsyning som vil være akseptabelt i ulike situasjoner, og eventuelt i hvilke verdikjeder det kan være viktigst å innføre styrkede beredskapstiltak for.

20.6.4 Utvidede plikter for næringsdrivende

Gjennom vår kartlegging av verdikjedene i norsk matvareproduksjon finner vi få tegn til markedssvikter som forhindrer at samfunnsmessig rasjonelle beredskapstiltak realiseres. Samtlige informanter til utredningen opplyser å jobbe systematisk med å kartlegge sårbarheter i verdikjedene, hva som er potensielle konsekvenser av forsyningssvikt og hva denne risikoen betyr for deres virksomhet. Inntrykket fra kartleggingen er at aktørene i verdikjeden bruker mer ressurser på slike vurderinger nå enn for bare 2-3 år siden.

Flere næringsaktører peker på krav fra forbrukere om kjennskap til forhold knyttet til bærekraft i verdi-kjeden, samt den nye loven om virksomheters åpenhet og arbeid med grunnleggende menneskerettigheter og anstendige arbeidsforhold, gjør at de bruker mer ressurser på å kartlegge ulike risikoer i deres egne verdikjeder.

I viktige eksportnæringer, slik som sjømat, vil det ofte være stort sammenfall mellom markedsaktørene og samfunnets ønske om å opprettholde produksjon og sikre tilgang til viktige innsatsfaktorer. Markeds-aktørene vil ha betalingsvilje for å gjennomføre beredskapstiltak som reduserer risiko knyttet til forsyningen av kritiske innsatsfaktorer. Dersom svikt i forsyningen kan gi alvorlige konsekvenser utover økonomiske tap, som handelspolitiske følgehendelser eller konsekvenser for liv og helse, kan man likevel ikke anta at markedsaktørene internaliserer hele kostnaden. I slike tilfeller kan samfunnets optimale beredskapsnivå være høyere enn markedsaktørenes egen tilpasning.

Dersom myndighetene mistenker at det foreligger slik markedssvikt, eller det er andre regulatoriske

barrierer for at markedsaktørene tar tilstrekkelige beredskapshensyn, kan myndighetene bruke ulike typer virkemidler for å bidra til økt forsyningssikkerhet.

Et tiltak som vil kunne bidra til bedre informasjon i forsyningskjeden er en utvidet plikt for næringsmiddel-aktører om å ha oversikt over risikoen i sine forsyningskjeder. Dette kan gjennomføres gjennom ved å lovfeste plikt om å gjøre analyser av sårbarheter og konsekvenser ved forsyningssvikt.

Dersom myndighetene mener aktørene ikke tar hensiktsmessige beslutninger om lager, for eksempel på grunn av en presset konkurransesituasjon, kan myndighetene vurdere å pålegge økt lagerhold av enkelte typer kritiske varer og innsatsfaktorer. Alternativt kan myndighetene bidra til å finansiere økt lagerhold gjennom subsidier eller lagre i egenregi. Hvilken løsning som vil være mest hensiktsmessig vil blant annet avhenge av markeds- og konkurranse-situasjonen aktørene står overfor og hvem som har nytte av lageret/unngår kostnader ved svikt.

Uansett hvem som finansierer tiltaket vil økt lagerhold innebære kostnader knyttet til etablering og drift av lager og økt kapitalbinding til varelager. De økte kostnadene må avveies mot tiltakets treffsikkerhet og nytte i form av økt beredskap. Herunder er det avgjørende at lageret bidrar til økt tilgjengelighet av innsatsfaktorer eller varer som det faktisk vil være knapphet på i en krisesituasjon.

20.6.5 Tilpasninger i egenproduksjon

Analysen av risiko og sårbarheter viser at en av de varetypene vi er mest sårbare for stans i forsynings-linjene for, er ferske grønnsaker og frukt. Å dreie subsidieregimet innen landbrukspolitikken inn mot økt produksjon av frukt og grønnsaker vil kunne gi en mer diversifisert egenproduksjon. Dette vil kunne redusere sannsynligheten for perioder med mangler. En slik omlegging til mer dyrking av frukt og grønnsaker i Norge kan være et nyttig og relevant tiltak også i perioder med mindre og forbigående hendelser og forstyrrelser i handelsforbindelsene med Europa.

20.6.6 Kunnskap og beredskap i befolkningen

Håndteringen av en krise vil også avhenge av befolkningens motstandsdyktighet. Tillit til myndighetene, og oppslutningen om myndighetenes råd og pålegg om å unngå for eksempel hamstring vil være viktig. Befolkningens ferdigheter innen behandling av mat og enkle former for matproduksjon vil også avgjøre hvor mye arbeidskraftressurser som kan frigjøres fra foredling og sløying. Befolkningens evner til å utnytte seg av matressursene gjennom å redusere matsvinn og velge riktig ernæring vil også bidra til god utnyttelse av knappe ressurser i en krisetid.

20.6.7 Kunnskapsutvikling om konsekvenser av mangel på viktige ingredienser i fôr

Import av soyaprotein, vitaminer, mineraler og aminosyrer til fiskefor og dyrefor er konsentrert om et fåtall leverandører, blant annet lokalisert i Kina og Brasil. I scenarier med handelssanksjoner eller blokkdannelser kan vi risikere å miste tilgangen til leverandørene. Dette er altså forsyningslinjer som myndighetene bør ha ekstra oppmerksomhet om, og hvor det kan være grunn til å vurdere behovet for mer kunnskap.

Som grunnlag for en bedre forståelse av risikoen vi står overfor kan det investeres i forskning og kunnskapsutvikling på området. Relevante forskningsspørsmål kan være hvilke konsekvenser mangel på vitaminer og mineraler vil ha for dyrevelferd, kvalitet og volumer på produksjonen, og hvor raskt slike konsekvenser vil slå inn. Videre hvordan dette potensielt kan påvirke samlet norsk produksjon av sjømat, kjøtt og meieriprodukter, og hvilke konsekvenser dette kan ha for befolkningen, og verdiskapingen i næringen. Det kan også være relevant å forske nærmere på og om mulig utvikle substitutter til dagens kilder til vitaminer og mineraler.

Når det gjelder soyaprotein vil det være særlig relevant å vurdere ulike substitutter, fordeler og ulemper og kostnader knyttet til å substituere. Dersom de mest naturlige substituttene er protein fra pelagisk fisk bør det vurderes hvordan dette vil påvirke fiskebestander og vår samlede produksjon av fisk og sjømat, og dermed hvilke konsekvenser dette vil ha eksport og tilgang på sjømat i hjemmemarkedet.

20.6.8 Særlige tiltak knyttet til beskyttelse av produksjon av sjømat

Vår forståelse er at konsekvensene av svikt i forsyningen av innsatsfaktorer til fiskefôr vil være tap i verdiskaping i oppdrettsnæringen, og redusert eksport av sjømat til våre handelspartnere. Fordi en så liten del av den samlede produksjonen av sjømat benyttes til å sikre den norske befolkningens matbehov, vil selv en betydelig reduksjon av sjømat ikke ramme befolkningen direkte.

En slik forståelse er imidlertid basert på at denne utredningen først og fremst ser på norsk forsyningssikkerhet. Dersom myndighetene legger opp til en strategi hvor eksport av norsk sjømat utgjør et bidrag til europeisk forsyningssikkerhet, eller dersom norske myndigheter gir sjømat en større rolle i et beredskapscenario, vil premisset for våre vurderinger endre seg. Dersom forsyningen av sjømat tillegges en større strategisk betydning for norsk forsyningssikkerhet, vil det være grunn til å vurdere særskilte tiltak for å sikre norsk sjømatproduksjon også i krisetider. Myndighetene bør sannsynligvis gå i

dialog med næringsaktørene her om eventuelt behov for ytterligere tiltak.

Dialogen bør søke å få bedre oversikt over konsekvenser av svikt i forsyningen av noen innsatsfaktorer. Med utgangspunkt i en bedre forståelse for konsekvensene av eventuell svikt i forsyningen av vitaminer, mineraler, aminosyrer og soyaproteiner, kan myndighetene og selskapene treffe bedre beslutninger om behovet for særskilte beredskapstiltak. Dette kan være økt lagerhold, eller i ytterste fall etablering av ny produksjonskapasitet i Norge eller i andre nærstående land.

Når det gjelder vitaminer, aminosyrer og mineraler er varene egnet til lagring og det er begrensede volumer som forbrukes på et år. Slik sett vil kostnader knyttet til lagerhold sannsynligvis være begrensede. Vår forståelse er at også importørene av varene er oppmerksomme på sårbarheten i egne forsyningslinjer og vurderer økt lagerhold i egenregi.

Når det gjelder soyaproteinkonsentrat er volumene som behøves svært store, slik at økt beredskapslagring vil være mer kostbart. Dersom konsekvensene av svikt i forsyningen vurderes som tilstrekkelig alvorlige til å forsvare kostbare beredskapstiltak, bør økt lagerhold også vurderes opp mot en løsning med opprettelse av egen produksjon enten i Norge eller i et land som vi har nære handelsforbindelser med. Mens lagring sannsynligvis vil ha lavere kostnader på kort sikt, vil hjemlig produksjon over tid også kunne gi inntekter og økt robusthet og fleksibilitet i forsyningslinjene. Med svært stor produksjon av sjømat kan Norge ha særlige interesser i å ha slik produksjon lokalt i Norge eller hos nærstående handelspartnere. Hvorvidt forholdene ligger til rette for dette vurderes best av næringslivet selv.

21. Referanser

Aftenposten. (2011, 04 18). *Norges siste hungersnød.* Hentet fra https://www.aftenposten.no/kultur/i/rPvj8/norges-siste-hungersnoed

AgriAnalyse. (2023). *Markedsregulering - Hva er det, og hva er Norturas rolle?* Oslo: Agri Analyse og Handelshøyskolen BI. Hentet fra https://totalmarked.nortura.no/getfile.php/13418138-1654244257/Totalmarked/Nye%20bilder/Nortura-rapport%20markedsregulering.pdf

AgroPub. (2023). *Konservering av gras.* Hentet 06 26, 2023 fra https://www.agropub.no/fagartikler/konservering

Animalia. (2020). *Norskandel i husdyrföret.*

Aschehoug. (2005). *Aschehoug Norgeshistorie* (1. utg.). Oslo: Aschehoug forlag.

Bakehuset. (2023, 10 4). *Om oss.* Hentet fra https://www.bakehuset.no/

BBC News. (2022, 06 26). *India wheat export ban: Why it matters to the world.* Hentet fra https://www.bbc.com/news/world-asia-india-61590756

Béné, C. (2020). Resilience of local food systems and links to food security - A review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. *Food security 12 (4), pp. 805–822. DOI: 10.1007/s12571-020-01076-1.*

Blumenau, B. (2022, 11 02). Breaking with convention? Zeitenwende and the traditional pillars of German foreign policy. *International Affairs*, ss. 1895-1913.

BP. (2023, 6 23). *Statistical Review of World Energy.* Hentet fra https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html

Castro, R. B. (2021). *Lessons from the battleground. EU strategic autonomy after the 'vaccine wars'. European Policy Centre.* . Hentet fra https://web.archive.org/save/https://www.epc.eu/en/publications/Lessons-from-the-battleground-EU-strategic-autonomy-after-the-vaccin~3b43e0.

Council of the European Union and the European Council. (2023, 05 15). Infographic - How the Russian invasion of Ukraine has further aggravated the global food crisis. ss. https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/how-the-russian-invasion-of-ukraine-has-further-aggravated-the-global-food-crisis/.

Demertzis, M. (2023). *The EU response to the United States Inflation Reduction Act. Bruegel.* Hentet fra https://www.bruegel.org/comment/eu-response-united-states-inflation-reduction-act

Den europæiske union. (2020, 03 15). KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESFORORFNING (EU) 2020/402 af 14. marts 2020 om at gøre udførslen af visse varer betinget af fremlæggelse af en udførselstilladelse. *Den Europæiske Unions Tidende*, ss. 1-1.

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. (2019). *Analyser av krisescenarier.* Hentet fra https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/p1808779_aks_2018.cleaned.pdf

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2016). *Samfunnets kritiske funksjoner.* Oslo: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2019). *Risikoanalyse på samfunnsnivå.*

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. (2020, 07 22). *Hva kan skje?* Hentet fra https://dsa.no/atomberedskap/hva-kan-skje

Diskerud T. (2020). *Bærekraftig flokkulant: et pilotforsøk med kitosan som flokkulant for fortykking av spyleslam fra tremedia-filter. Masteroppgave.* Hentet juli 26., 2023 fra https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2726525/Masteroppgave.Tore.Tveit.Diskerud.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Dixit, A., & Stiglitz, J. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American Economic Review*, ss. 297-308.

Energisenteret. (2023). *Hva er kull?* Hentet september 5, 2023 fra https://eis.no/energikilder/kull/

European Comission. (2020). *Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater*

Security and Sustainabillity. Brussels: European Comission.

European Comission. (2021). *Strategic dependencies and capacities - Comission staff working document*. Brussels: European Comission.

European Commission. (2023, 01). *Monitoring EU agri-food trade*. Hentet fra https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-01/monitoring-agri-food-trade-oct2022_en_1.pdf

European Commission. (2023). Soil health – protecting, sustainably managing and restoring EU soils. Brussels: European Commission. Hentet September 4, 2023 fra https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13350-Soil-health-protecting-sustainably-managing-and-restoring-EU-soils_en

FAO. (2022). *The future of food and agriculture. Drivers and triggers for transformation*. Rome: Food and Agricuture Organization of the United Nation.

FAOSTAT. (2023). Food and agriculture data. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistics Division.

Farrell, H., & Newman, A. L. (2020). The Folly of Decoupling From China. *Foreign affairs, 3/6/2020*. .

Felipe Vásquez, F., Vita, G., & Müller, D. (2018). *MDPI. Food Security for an Aging and Heavier Population*. Sustainabiliy.

Felleskjøpet. (2019, 01 14). *Kanaliseringspolitikken - hva er det og hvilken betydning har den?* Hentet fra https://www.fk.no/Media/Files/kanaliseringspolitikken

Felleskjøpet. (2023, 10 4). *Markedsregulering*. Hentet fra https://www.felleskjopet.no/markedsregulator/

Felleskjøpet Agri. (2022). *Statistikksamling - markedsordningen for korn*. Oslo: Felleskjøpet Agri.

Felleskjøpet Agri. (2023, 10 4). *Prognose for tilgang og forbruk av norsk korn for sesongen 2023/2024*. Hentet fra https://www.felleskjopet.no/globalassets/markedsregulering/pris-og-prognoser/prognose-august-2023.pdf

FHI. (2023, 06 23). *Vaksine mot koronavirus - Comirnaty (BioNTech og Pfizer)*. Hentet fra https://www.fhi.no/publ/informasjonsark/vaksine-mot-koronavirus---comirnaty-biontech-og-pfizer/

Fiskeridirektoratet - Biomasseregisteret. (2022, juni 30). Innrapportert uttak av slaktet fisk totalt i 2021. Tall i tonn, rundvekt. Tall spesifisert på art, fylke og måned. Bergen. Hentet november 1, 2022 fra https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Biomassestatistikk/Biomassestatistikk-etter-fylke

Fiskeridirektoratet. (2023). *Offisiell statistikk over fiskeri og akvakultur i Norge*. Hentet 02 14, 2023 fra https://www.fiskeridir.no/Tall-og-analyse/offisiell-statistikk

Fiskå Mølle. (2023a, 10 4). *Leverandør av kraftfôr og kunnskap*. Hentet fra https://www.fiska.no/

Folkestad, J. A., & Øpstad, S. L. (2017, 12 06). *Kalium i jord og planter*. Hentet fra Agropub: https://www.agropub.no/fagartikler/kalium-i-jord-og-planter

Food and Agriculture Organization of the United Nations,. (2022). *The importance of Ukraine and the Russian Federation for global agricultural*. Hentet fra https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faoweb/2022/Info-Note-Ukraine-Russian-Federation.pdf

Frukt. (2023). *Familien Sitrus*. Hentet september 5, 2023 fra https://frukt.no/artikler/familien-sitrus/

Frøland, H. (2015). Markedsadgang for fisk før 1960. I A. Melchior, & U. Sverdrup (Red.), *Interesser i norsk handelspolitikk* (ss. 182-204). Oslo: Universitetsforlaget.

Fukuyama, F. (1989). The End of History? *The National Interest*, ss. 3-18.

Gerbens-Leenes, P., Nonhebel, S., & Krol, M. (2010, September). Food consumption patterns and economic growth. Increasing affluence and the use of natural resources. *Appetite*, ss. 597-608.

Gereffi, G. (2020). What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies. *Journal of International Business Policy 3 (3), pp. 287–301. DOI: 10.1057/s42214-020-00062-w.*

Glauber, C. H. (2023). The Russia-Ukraine war after a year:Impacts on fertilizer production, prices, and trade-flows. I I. F. INSTITUTE, *THE RUSSIA-UKRAINE CONFLICT AND GLOBAL FOOD SECURITY* (s. 5). Washington: INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE.

Goman. (2023, 10 4). *Goman bakeriet*. Hentet fra https://coop.no/emv/egen-industri/goman/

Government of the Netherlands. (2023, 06 23). *Government.nl*. Hentet fra https://www.government.nl/latest/news/2020/06/03/france-germany-italy-and-the-netherlands-working-together-to-find-a-vaccine-for-countries-in-europe-and-beyond

Graminor. (2023). *Graminors årsberetning 2022*. Stange: Graminor.

Graminor. (2023b). *Om oss*. Hentet september 5, 2023 fra https://graminor.no/om-oss/

Grünfeld, L. A., Grønvik, O., Skurtveit, E., Rognsås, L. L., Haugland, L. M., & Fagernæs, S. O. (2023). *Sjømatens betydning for matvareberedskap i Norge*. Oslo: Menon Economics.

Helse- og omsorgsdepartementet. (2023, 06 22). *Regjeringen.no*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-hedrer-svensk-vaksinekoordinator/id2950062/

Helsedirektoratet. (2023). *Utvikling i norsk kosthold 2022*. Oslo: Helsedirektoratet.

Hodne, F. (1981). *Norges økonomiske historie 1815-1970*. Cappelen.

Hvas, M., Stien, L., & Oppedal, F. (2020, 12 15). The metabolic rate response to feed withdrawal in Atlantic salmon post-smolts. *Aquaculture*.

ING. (2019). *Food tech: technology in the food industry*. ING Economics Department.

Inkster, N. (2021). *The Great Decoupling. China, America and the Struggle for Technological Supremacy*. London: Hurst Publishers. .

International fertilizer organization. (2023). *Public Summary Medium-Term Fertilizer Outlook 2023-2027*. Paris: International fertilizer organization.

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press. doi:doi:10.1017/9781009325844.

Janzen, J., & Zulauf, C. (2023). The Russia-Ukraine War and Changes in Ukraine Corn and Wheat Supply: Impacts on Global Agricultural Markets. I *farmdoc daily (13):34 (23.02.23)*. Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois at Urbana-Champaign.

Johnson, K., Gramer, & Robbie. (2020). The Great Decoupling. *Foreign Policy, 5/14/2020*.

Kakai et. al. (2022, 07 29). Effect of COVID-19 on food security, hunger, and food crisis. *COVID-19 and the Sustainable Development Goals.*, ss. 3-29.

Keohane, R., & Underdal, A. (2011). The West and The Rest in global Economic Institutions. I D. Claes, & C.-H. Knutsen (Red.), *Governing the Global Economy* (ss. 51-69). London: Routhledge.

Krugman, P. (1992). *Geography and Trade*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Krugman, P., & Obstfeld, M. (2003). *International Economics - Theory and Policy - International edition* (6th edition. utg.). Boston: Addison Wesley.

Landbruksdirektoratet. (2022). *Fakta om hveteproduksjon, eksport og import*. Hentet 08 29, 2023 fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/nyhetsarkiv/fakta-om-hveteproduksjon-eksport-og-import

Landbruksdirektoratet. (2022). *Utredning av konkurransefremmende tiltak*.

Landbruksdirektoratet. (2023). *Kraftfôrstatistikk*. Hentet mai 5, 2023 fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/statistikk-og-utviklingstrekk/utvikling-i-jordbruket/kraftforstatistikk

Landbruksdirektoratet. (2023a). *Om tollkovter*. Hentet juni 13. , 2023 fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/industri-og-handel/toll-og-import/tollkvoter/tollkvoter

Landbruksdirektoratet. (2023b, 3 9). *Markedsrapport 2022*. Hentet fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/filarkiv/rapporter/Markedsrapport%202022%20Rapport%206%202023.pdf/_/attachment/inline/1a23a968-2b7b-479c-98af-9615fa5c481a:ba0e79b5b0c7f0386bc0dfdcda4b1bcf0eeb3f79/Markedsrapport%202022%20Rapport%206%202023.pdf

Landbruksdirektoratet. (2023b). *Omverdenen til norsk landbruk og matindustri*. Hentet juni 13. , 2023 fra https://www.smabrukarlaget.no/media/boibpvce/omverdenen-til-norsk-landbruk-og-matindustri-2022-rapport-7-2023.pdf

Landbruksdirektoratet. (2023c, 10 4). *Markedsregulatorer*. Hentet fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/regulering-og-kvoter/markedsregulering-i-jordbruket/markedsregulatorer

Lantmännen Cerealia. (2023b, 10 4). *Vår virksomhet*. Hentet fra https://www.lantmannencerealia.no/om-lantmannen-cerealia/var-virksomhet/

Levine, D. A. (2020). Made in China 2025. China's Strategy for Becoming a Global High-Tech Superpower and its Implications for the U.S. Economy, National Security, and Free Trade. *Journal of Strategic Security 13 (3), pp. 1–16*. Hentet fra https://www.jstor.org/stable/26936543

Lovdata. (2004). Forskrift om begrensning av forurensing (forurensingsforskriften). Oslo: Lovdata.

Lovdata. (2011). Lov om næringsberedskap. Oslo: Lovdata.

Lovdata. (2023, 10 5). *Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav (FOR-2003-07-04-951)*. Hentet fra Forskrift om organisk gjødsel: https://kildekompasset.no/references/forskrifter/

Maihold, G. (2022). A New Geopolitics of Supply Chains. The Rise of Friend-Shoring. . *German Institute for International and Security Affairs (SWP Comments, 45)*.

Matpartnerskapet. (2023, 10 4). *Markedet for norsk matkorn*. Hentet fra https://media.wpd.digital/brodogkorn/uploads/2023/01/Rapport_Markedet-for-norsk-matkorn.pdf

Matsen, E., Aas-Hansen, A., Braut, G. S., Dybdal, K. E., Fløten, T., Jakobsen, R., . . . Sheikh-Mohamed, A. B. (2022). *Myndighetenes håndtering av koronapandemien - del 2*. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon.

Mattilsynet. (2023, 08 14). *Liste over godkjente vannbehandlingskjemikalier*. Hentet fra https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/drikkevann/vannbehandlingskjemikalier/liste_over_godkjente_vannbehandlingskjemikalier__list_over_the_approved_chemicals_for_drinking_water_treatment.24771

Mattilsynet. (2023). *Mineralgjødselstatistikk 2021-2022*. Hentet mai 23. , 2023 fra https://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/gjodsel_jord_og_dyrkingsmedier/mineralgjodsel_og_kalk/mineralgjodselstatistikk_20212022.49376/binary/Mineralgj%C3%B8dselstatistikk%202021-2022

Mattilsynet. (2023). Årsrapport 2022.

McNamara, K. R., & Newman, A. L. (2020). The Big Reveal: COVID-19 and Globalization's Great Transformations. *Int Org 74 (S1), E59-E77. DOI: 10.1017/S0020818320000387*.

Medin, H. (2019). Free trade agreements in a small, open country: The case of Norway . *The World Economy, 24*, 3438–3446.

Melchior, A. (2015). Interessekonflikter i norsk handelspolitikk. I A. Melchior, & U. Sverdrup (Red.), *Interessekonflikter i norsk handelspolitikk* (ss. 15-24). Oslo: Universitetsforlaget.

Menon. (2023). *Sjømatens betydning for matvareberedskap i Norge*. Menon.

Mesterbakeren. (2023, 10 4). *Om oss*. Hentet fra https://www.mesterbakeren.no/

Mivanor. (2023, 10 06). *Kjemisk og mekanisk rensing av vann*. Hentet fra https://www.mivanor.no/nyheter/kjemisk-og-mekanisk-rensing-av-vann

Møllerens. (2023, 10 4). *Om Møllerens*. Hentet fra https://www.mollerens.no/om-mollerens

Mørkøre, T., Koppang, E., Espe, M., Larsson, T., Veiseth-Kent, E., Terjesen, B., . . . Rørvik, K.-A. (2010). *Optimalt fôr gir fast filet*. Nofima.

Nationen. (2023, januar 8). *Nortura vurderer å la kvoter for import stå ubrukt,*. Hentet mai 20, 2023 fra https://www.nationen.no/nortura-vurderer-a-la-kvotar-for-import-av-storfekjott-sta-ubrukt/s/5-148-40074

Neal, L., & Cameron, R. (2016). *A Consise Economic History of the World - From Paleolithic Times to the Present* (Fifth Edition. utg.). New York: Oxford University Press.

NIBIO. (2018). Dyrking og bruk av korn i Nord-Norge. Ås: NIBIO.

NIBIO. (2018). *Sortsforsøk i erter og åkerbønne*. Hentet juni 13. , 2023 fra https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2566118/016_Sortsfors%25C3%25B8kErter%25C3%2585kerb%25C3%25B8nne.pdf?sequence=1&isAllowed=y

NIBIO. (2019). *Miljø- og klimaeffekter av fangvekster*. Hentet fra NIBIO POP: https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2592664/NIBIO_POP_2019_5_12.pdf?sequence=1&isAllowed=y

NIBIO. (2021, desember 13). *Slik beregner vi selvforsyningsgrad*. Hentet mars 6, 2023 fra https://www.nibio.no/nyheter/slik-beregner-vi-selvforsyningsgrad

NIBIO. (2021). *Slik beregner vi selvforsyningsgrad*. Hentet fra https://www.nibio.no/nyheter/slik-beregner-vi-selvforsyningsgrad

NIBIO. (2022). Totalkalkylen - statistikk. Ås: NIBIO.

NIBIO. (2023, 10 6). *Gjødseltyper*. Hentet fra https://www.nibio.no/tema/jord/gjodslingshandbok/betraktninger-om-gjodslingsplanlegging-og-gjodsling/5.gjodseltyper

NIBIO. (u.d.). *Selvforsyningsgrad og engrosforbruk*. Hentet fra https://www.nibio.no/tema/landbruksokonomi/selvforsyningsgrad-og-engrosforbruk?locationfilter=true

Nofima. (2022). *Utnyttelse av fôrressurser i norsk oppdrett av laks og regnbueørret i 2020*. Tromsø: Nofima.

Nordheim CF., L. T. (2022). *Rapportering av data for vannforsyningssystemer i Norge for 2021*. Oslo: Folkehelseinstituttet.

Norges Bondelag. (2020, mai 7). *Arbeidskraft: Åpner for innreise fra tredjeland*. Hentet september 5, 2023 fra https://www.bondelaget.no/tema/koronaviruset/arbeidskraft-apner-for-innreise-fra-tredjeland

Norges sjømatråd. (2023). *Nøkkeltall for norsk sjømateksport 2021*. Hentet mai 23, 2023 fra https://nokkeltall.seafood.no/

Norsk Landbruksrådgivning. (2020). *Sortsprøving og -utvikling av grønnsaker*. Hentet september 5, 2023 fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/filarkiv/rapporter/prosjektresultater/jordbruk/NLR%202020%20Sortspr%C3%B8ving%20og%20-utvikling%20av%20gr%C3%B8nnsaker.pdf/_/attachment/inline/27d92596-569e-4e04-9240-52752520af53:73a27512dd37cc638f4262165e4e94d798d

Norsk Vann. (2023). *Vannbehandling*. Hentet mai 22. , 2023 fra https://www.abvann.no/temasider/vannbehandling

Nortura . (2023). *Totalmarkedet for salgsproduksjon*. Hentet fra https://totalmarked.nortura.no/getfile.php/13288492-1675680917/Totalmarked/Faste%20oppdateringer/TotalMarkedTilf%C3%B8rsler.pdf

Nortura Totalmarked. (2023). *Totalmarked for tilførsler*. Notura. Hentet mai 11, 2023 fra https://totalmarked.nortura.no/getfile.php/13288492-1675680917/Totalmarked/Faste%20oppdateringer/TotalMarkedTilf%C3%B8rsler.pdf

NOU 2023:17. (u.d.). *Nå er det alvor - Totalberedskapskommisjonen*. Justis- og beredskapsdepartementet.

NOU 2023:18. (u.d.). *Geneteknologi i en bærekraftig fremtid*. Klima- og miljødepartementet.

NOU 2023:3. (u.d.). *Mer av alt – raskere — Energikommisjonens rapport*. Olje- og energidepartementet.

NUPI. (2021). *Global handel og medisinsk beredskap i lys av Covid-19*. Oslo: Norsk utenrikspolitisk institutt.

NVE. (2022). *Redusert strømforbruk i november 2022*. Hentet fra https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-energi/redusert-stroemforbruk-i-november-2022/

Nærings- og fiskeridepartementet. (2022). *Grønn verdiskaping og økt bearbeiding i sjømatindustrien. Rapport fra utvalg oppnevnt av Nærings- og fiskeridepartementet*. . Oslo: DSS.

Nærings- og fiskeridepartementet. (2023). Prop. 1 S (2022-2023). Oslo: Nærings- og fiskeridepartementet. Hentet 2023

OEC. (2021). *OEC Trade*. Hentet juni 9. , 2023 fra https://oec.world/

Opplysningskontoret for frukt og grønt. (2019). *Bli med å redde en banan*. Hentet juni 14., 2023 fra https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/bli-med-a-redde-en-banan?publisherId=89251&releaseId=17874178

Opplysningskontoret for frukt og grønt. (2023). *Poteter*. Hentet juli 28. , 2023 fra https://frukt.no/ravarer/poteter/

Ottosen, M. N. (2015). *Barkebrødstider 1807-1814*. Hentet Juni 22, 2023 fra https://www.norgeshistorie.no/grunnlov-og-ny-union/1346-barkebrodstider-1807-1814.html

Paulson, N., Janzen, J., Zulauf, C., Swanson, K., & Schnitkey, G. (2022, 02 28). *"Revisiting Ukraine, Russia, and Agricultural Commodity Markets." farmdoc daily (12):27,*. Hentet fra https://farmdocdaily.illinois.edu/2022/02/revisiting-ukraine-russia-and-agricultural-commodity-markets.html

Petricevic, O., & Teece, D. J. (2019). The structural reshaping of globalization: Implications for strategic sectors, profiting from innovation, and the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies 50 (9), pp. 1487–1512. DOI: 10.1057/s41267-019-00269-x*.

Proff Forvalt. (2023, 10 6). *Regnskapstall for 2021*. Hentet fra https://www.proff.no/

Regjeringen. (2021, desember 6). *Hva EØS-avtalen omfatter*. Hentet august 15, 2023 fra https://www.regjeringen.no/no/tema/europapolitikk/eos1/hva-avtalen-omfatter/id685024/

Regjeringen. (2022, august 17). *Om frihandelsavtaler*. Hentet august 15, 2023 fra https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/handel/nfd---innsiktsartikler/frihandelsavtaler/handelsavtaler/id438842/

Regjeringen. (2023, Mai 16). Sluttprotokoll fra forhandlingsmøte 16. mai 2023 mellom staten og Norges Bondelag. Oslo: Regjeringen. Hentet September 04, 2023 fra https://www.regjeringen.no/contentassets/c629255d33ce4662b6a8b8bd7581de0d/sluttprotokoll-16.-mai-2023-endelig.pdf

Remen, A. C., Skille, Ø. B., Husø, A., Skrede, K. M., & Asvall, H. (2023, 06 26). *EUs regler hindrer import av smittevernutstyr til Norge*. Hentet fra https://www.nrk.no/norge/eus-regler-hindrer-import-av-smittevernutstyr-til-norge-1.14950492

Reuters. (2022, 11 09). *Poor crop could drive more French farmers away from sugar beet*. Hentet fra www.reuters.com: https://www.reuters.com/markets/commodities/poor-crop-could-drive-more-french-farmers-away-sugar-beet-2022-11-30/

Rogers, M., & Ruppersberger, D. (2012). *Investigative Report on the U.S. National Security Issues Posed by Chinese Telecommunications Companies Huawei and ZTE. U.S. House of Representatives*. . Hentet fra https://stacks.stanford.edu/file/druid:rm226yb7473/Huawei-ZTE%20Investigative%20Report%20%28FINAL%29.pdf

Ruta, M. (2023). The Rise of Discriminatory Regionalism. *Finance and Development, 60*, ss. 31-33.

Schia, N. N., & Gjesvik, L. (2017). *China's Cyber Sovereignty*. Hentet fra https://nupi.brage.unit.no/nupi-xmlui/bitstream/handle/11250/2434904/NUPI_Policy_Brief_2_17_Schia_Gjesvik.pdf?sequence=4&isAllowed=y, checked on 12/13/2019

Sele et. al. , V. (2023). *Program for overvåking av fiskefôr - årsrapport for prøver innsamlet i 2022*. Havforskningsinstituttet.

Shivakumar, S., Arcuri, G., & Wessner, C. (2022). The Great Rewiring. How Global Supply Chains Are Reacting to Today's Geopolitics. *Center for Strategic and International Studies*. Hentet fra https://www.csis.org/analysis/great-rewiring-how-global-supply-chains-are-reacting-todays-geopolitics.

Sjøfartsdirektoratet. (2022, 09 28). Avtale om sikker transport for korn signert. ss. https://www.sdir.no/aktuelt/nyheter/avtale-om-sikker-transport-for-korn-signert/.

Smith, A. (1976 [1776]). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. The University of Chicago Press.

Spilling, A. T. (2019). *Norsk mathvete: Fra 100 prosent import til 75 prosent selvforsyning*. Hentet 08 29, 2023 fra https://www.nibio.no/nyheter/norsk-

mathvete-fra-100-prosent-import-til-75-prosent-selvforsyning

SSB. (2021, november 9). *Utenlandsk arbeidshjelp er viktig i hagebruksnæringen*. Hentet september 5, 2023 fra https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/landbrukstellinger/statistikk/landbrukstelling/artikler/utenlandsk-arbeidshjelp-er-viktig-i-hagebruksnaeringen

SSB. (2022). *Fakta om jordbruk*. Hentet juli 26. , 2023 fra https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/faktaside/jordbruk

SSB. (2022). *Tabell 10507: Avling og areal, etter hagebruksvekst, statistikkvariabel og år*. Statistisk sentralbyrå.

SSB. (2022). *Utenrikshandel med varer*. Hentet juni 5, 2023 fra https://www.ssb.no/utenriksokonomi/utenrikshandel/statistikk/utenrikshandel-med-varer

SSB. (2023). *Tabell 03551: Slakt godkjende til folkemat (tonn), etter statistikkvariabel, region, type godkjende slakt og år*. Statistisk sentralbyrå.

SSB. (2023). *Tabell 04609: Kornavling (1 000 tonn), etter statistikkvariabel og år*. Statistisk sentralbyrå.

SSB. (2023). *Tabell 08801: Utenrikshandel med varer, etter varenummer (HS) og land 1988 - 2022*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 2023 fra https://www.ssb.no/statbank/table/08801

SSB. (2023). *Tabell 08809: Utenrikshandel med varer, etter import/eksport, land, statistikkvariabel, år og varegruppe*. Statistisk sentralbyrå.

SSB. (2023). *Tabell 12910: Hovedtall for alle foretak og bedrifter, etter næring (SN2007), foretak/bedrift, statistikkvariabel og år* . Oslo/Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå.

Store norske leksikon. (2005-2007). *Terje Vigen*. Hentet september 4, 2023

Store norske leksikon. (2020). *Nedforing*. Hentet 09 06, 2023 fra https://snl.no/nedf%C3%B4ring

Store norske leksikon. (2022, 12 28). *Gjødsel*. Hentet fra snl.no: https://snl.no/gj%C3%B8dsel

Store norske leksikon. (2023). *Logistikk*. Hentet 01 04, 2023 fra https://snl.no/logistikk

Store norske leksikon. (2023). *Raps*. Hentet 08 29, 2023 fra https://snl.no/raps

Szabo, S. S. (2017). Germany: from civilian power to a geo-economic shaping power. *German Poltics and Society*, s. 44.

The Economist. (2022). *The structure of the world's supply chains is changing. In The Economist, 6/16/2022*. . Hentet fra https://www.economist.com/briefing/2022/06/16/the-structure-of-the-worlds-supply-chains-is-changing.

Tine. (2022). *Importen av meieriprodukter fortsetter å øke*. Hentet juni 14. , 2023 fra https://medlem.tine.no/aktuelt-fra-tine/importen-av-meieriprodukter-fortsetter-a-oke

Tine. (2023). *Norsk melkeråvare*. Hentet fra https://www.tine.no/markedsregulator

UN DESA. (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division.

United States Department of Agriculture. (2023). *Rapeseed Explorer*. Hentet 8 29, 2023 fra https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/cropview/commodityView.aspx?cropid=2226000

United States Food Administration. Educational division. (1917). National Archives ID: 512499. (Poster). Maryland. Hentet fra https://catalog.archives.gov/id/512499

Veggeland, F. (2016). Institusjonelle bindinger og interessekamp: Norges tilpasning til EU. *Internasjonal Politikk, 72*. doi:https://doi.org/10.17585/ip.v74.459

Verdensbanken. (2023). *Food Security update may 2023*. Washington DC: The World Bank.

Vestre, J. (2022, februar 21). Svar på skriftlig spørsmål fra Torgeir Knag Fylkesnes (SV) til næringsministeren. Hentet fra https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=88091

Yara. (2022, 10 18). *Råvaresituasjonen i Europa: Hvordan påvirkes norsk marked?* Hentet fra https://www.yara.no/gjoedsel/gjodselaktuelt/gjodselaktuelt-host-2022/ravaresituasjonen-i-europa-hvordan-pavirkes-norsk-marked/

Yara. (2023). *Kalium til eng og beite*. Hentet juni 6. , 2023 fra https://www.yara.no/gjoedsel/eng-og-forvekster/kalium-til-eng-og-beite/

Yara. (2023). *Yara.no*. Hentet juni 5, 2023 fra https://www.yara.no/kjemiske-og-miljomessige-losninger/prosesskjemikalier/salpetersyre/

Youngs, R. (2021). *The EU's Strategic Autonomy Trap. Carnegie Europe*. Hentet fra https://web.archive.org/web/20211217140323/https://carnegieeurope.eu/2021/03/08/eu-s-strategic-autonomy-trap-pub-83955.

Aas, T., Ytrestøl, T., & Åsgård, Torbjørn. (2022). *Utnyttelse av fôrressurser i norsk oppdrett av laks og regnbueørret i 2020*. Nofima AS.

Notat til Oslo Economics prosjektgruppe for utredning av sårbarheter i globale forsyningskjeder

Lars Gjesvik, NUPI; Karsten Friis, NUPI

Dette notatet er ment for å gi bakgrunn og bidrag til prosjekt for Oslo Economics om sårbarheter i forsyningslinjer. Notatet gir et overordnet blikk på utfordringer knyttet til internasjonal politikk rundt globale forsyningskjeder, særlig sett fra et sikkerhetspolitisk og strategisk perspektiv. Fra dette perspektivet er det særlig to observasjoner som er verdt å trekke fram: at økonomisk maktbruk har en lang historie, med varierende suksess, og at veksten i internasjonal handel og avhengigheten av globale verdi og forsyningskjeder gjør bruk av økonomiske maktmidler til en potensielt større utfordring i dag enn tidligere. Gitt den økte bruken av slike maktmidler siden slutten av den kalde krigen, og aktualiseringen av tematikken de siste årene, er det voksende usikkerhet rundt hvilken retning internasjonal handel vil ta framover og hvordan stater skal navigere utviklingen,

Notatet delt opp i fire deler: første del tar for seg endringene i globale forsyningslinjer og verdikjeder de siste tiårene, og framveksten av en global og distribuert form for produksjon. Neste del gjennomgår bruken av sanksjoner og andre økonomiske maktmidler historisk, samt noen av de viktigste lærdommene fra den eksisterende litteraturen om emnet. Tredje del vurderer de viktigste sikkerhetspolitiske og maktpolitiske utviklingene det siste tiåret som truer stabiliteten til disse verdikjedene. Til slutt drøftes noen særlig krevende politiske spørsmål sett fra et norsk perspektiv.

Globalisering av handel og verdikjeder

For å forstå den politiske bekymringen rundt globale verdikjeder er det viktig å ta høyde for hvordan internasjonal handel og vareproduksjon har utviklet seg de siste tiårene. Et utviklingstrekk er veksten i handelsvolum: siden 1950 har volumet i handel økt med 4500%, med den markant største økningen siden slutten av den kalde krigen (WTO 2023). Selv om utviklingen har vært noe mer ujevn siden finanskrisen i 2008, er fortsatt betydningen av internasjonal handel betydelig høyere enn i komparative historiske perioder.

Samtidig som handelen har økt i takt med deregulering og globale investeringer har revolusjonen i informasjon og kommunikasjonsteknologi muliggjort nye måter å organisere og strukturere økonomisk aktivitet. Heller enn hierarkiske strukturer hvor et selskap styrer gjennom investeringer i andre land, har vareproduksjon beveget seg mot komplekse verdikjeder hvor et selskap samarbeider og koordinerer med strategiske partnere og spesialiserte leverandører (Gereffi et al. 2005). Fordi den digitale revolusjonen har muliggjort enklere kommunikasjon og informasjonsbehandling, varer enklere kan flyttes over store avstander, og forskjeller i kostnader og lønninger belønner selskaper som kan utnytte seg av differansen, har økonomisk globalisering endret karakter. Resultatet har vært en bevegelse mot mer desentraliserte og nettverksbaserte verdikjeder, hvor organiseringen er løsere og produksjon spredd over store deler av verden (Kano et al. 2020). Konsekvensen har vært en omorganisering av hva økonomisk globalisering

betyr, hvor globale verdikjeder har blitt utpekt som ryggraden i den globale økonomien og hvor handel i varer under produksjon nå utgjør en større del av den globale handelen enn ferdige varer (Coe and Yeung 2015, p. 1)

I flere industrier har organiseringen av internasjonale selskaper beveget seg fra Resultatet er en mer fragmentert og distribuert global økonomi, som igjen har resultert i mer spesialisering med økonomiske fordeler, om enn ujevnt fordelte gevinster (Timmer et al. 2014). Fragmenteringen av verdikjeder har igjen hatt påvirkning på hvordan teknologi utvikles, og innovasjonsprosesser. Med større global sirkulasjon av mennesker, kapital, og kunnskap, foregår utveksling av ideer og teknologi i stadig større grad på en global skala (Binz and Truffer 2017). . Heller enn nasjonale systemer for innovasjon og teknologiske framskritt ser man transnasjonale nettverk som samarbeider, som forsterker moderne økonomiers avhengighet av globale verdikjeder.

Denne omleggingen av produksjon har unektelig implikasjoner også for måten vi forstår økonomisk maktbruk. Ikke minst har den økte kompleksiteten og fragmenteringen gjort det mer krevende å ha oversikt over de mange ulike og sammenfiltrede avhengighetene som moderne økonomier bygger på. Men til tross for en voksende litteratur på feltet har det i liten grad vært sett på de strategiske konsekvensene på internasjonalt nivå av framveksten av globale verdikjeder (Kano et al. 2020). Til en viss grad kan separasjonen av økonomi og stormaktspolitikk forklare den manglende interessen for fenomenet, men de siste årenes politiske utvikling har gjort tematikken høyaktuell. Men før notatet gjennomgår de siste årenes utvikling er det verdt å bruke litt på økonomisk maktbruk og sanksjoner i et historisk perspektiv.

Om sanksjoners historie og bruken av økonomiske maktmidler

Bruk av økonomiske maktmidler i politiske konflikter har en lang historie. Det første nedskrevne tilfellet av en økonomisk embargo er 2500 år gammelt og beskriver hvordan bystaten Megara ble nektet tilgang til havner for å handle i opptakten til Peloponneskrigen (Kagan 2004). Siden klassisk tid har det vært flere historiske eksempler av bruk av embargoer og sanksjoner i krig[1], likevel har studiet av sanksjoner ofte startet med perioden etter første verdenskrig og de omfattende sanksjonene som ble innført mot Italia og Japan for deres erobringskriger i Etiopia og Kina (Mulder 2022). En slik forkortning av historien om økonomiske maktmidler risikerer på den ene siden å gi et forvrengt bilde av rollen disse har spilt gjennom historien, men på den andre siden kan det innvendes at globalisering og økningen av global handel og ønsket om å unngå krigføring i moderne tid har bidratt til å endre betydningen og viktigheten av sanksjoner og embargoer.

I etterkrigstiden har den totale mengden pågående sanksjoner økt jevnlig siden man begynte å føre statistikk i 1950, med kun et fåtall perioder hvor den totale mengden minker noe. Særlig siden 1990-

[1] For eksempel bruken av ulleksport under hundreårskrigen eller den britiske blokaden av Fransk handel under Napoleonskrigene

tallet har antallet nye sanksjoner skutt i været, hvor de siste årenes sanksjoner mot det russiske regimet er det mest omfattende hoppet (Morgan et al. 2023). I denne perioden har sanksjoner blitt tatt i bruk av mange ulike grunner, og har blitt brukt for forsvar av menneskerettigheter, for å oppmuntre til demokratisk endring, som et middel mot terrorisme, et verktøy i tillegg til militærbruk for å både forhindre konflikter eller gjøre en slutt på dem, eller for å oppnå konkrete endringer i politikk. For Norges del har for eksempel praksisen med fortsatt hvalfangst blitt brukt som et eksempel på en sanksjonerbar handling (New York Times 6/10/1993). Samtidig har typen sanksjoner også endret seg. Umiddelbart etter andre verdenskrig var det først og fremst handelssanksjoner som ble tatt i bruk, men restriksjoner på våpenhandel, reise, og tilgang på globale finansmarkeder har blitt stadig viktigere (Morgan et al. 2023).

En annen, og mer omfattende endring, har vært i hvordan sanksjoner utformes. Samtidig som sanksjoner ble mer populære som politisk verktøy med slutten av den kalde krigen hadde økonomisk globalisering endret rammene og konsekvensene av sanksjoner. Utover 1990-tallet økte internasjonal handel markant, og akselererte en globalisering som hadde vokst betydelig siden 70-tallet. Formet av en ide om at handel og økonomi og politikk og strategisk rivalisering kunne holdes adskilt, så perioder etter Sovjetunionens fall en tydelig ekspansjon av global økonomisk samhandling. Ifølge WTOs statistikk var verdien av global handel ved inngangen til 90-tallet omkring 3000 milliarder dollar, et tall som 30 år senere hadde økt til 20 000 milliarder dollar.

Økningen i handelsvolum og større økonomisk avhengighet på tvers av landegrenser bidro til å endre hva slags sanksjoner som ble innført og deres rolle i utenrikspolitikken. Den første endringen var i den økte bruken. I en ny internasjonal orden var sanksjoner en tilsynelatende enkel måte å oppnå utenrikspolitiske mål på, men det ble over tid tydelig at konsekvensene for sivilbefolkningen var til dels store og kunne resultere i overdødelighet blant sårbare grupper (Garfield 2002). Den økte avhengigheten av handel på tvers av landegrenser gjorde at brede sanksjoner mot hele samfunn fikk store utilsiktede konsekvenser som gjorde det vanskelig å forsvare bruken. I stedet for sanksjoner som rammet bredt og mot hele samfunn så man derfor framveksten av såkalt «smarte» sanksjoner som skulle treffe smalere og først og fremst ramme politiske og økonomiske eliter.

Selv om smarte sanksjoner skulle være mer skånsomt for sivile og et mer effektivt politisk verktøy har bevisene for at dette stemmer så langt vært varierende. En gjennomgang av den akademiske litteraturen rundt sanksjoners effektivitet har heller konkludert med at det i stor grad er kontekst-avhengig og at det er en lang rekke faktorer utover typen sanksjoner og målet som er med på å avgjøre om de lykkes eller ikke (Peksen 2019). Det pekes også på, i samme studie, at det er manglende innsikt i de negative konsekvensene av sanksjoner, særlig smarte, som gjør det krevende å vurdere hvorvidt sanksjoner er et effektivt og skånsomt maktmiddel. Til dette kan man legge til at det også er krevende å isolere

sanksjoner fra andre pågående politiske prosesser, som tradisjonelt diplomati og forhandlinger, som skaper enda større usikkerhet.

Selv om sanksjoner har blitt stadig mer populære som politisk verktøy har de gjennom historien vært preget av særlig tre store problemer (Drezner 2011). For det første om sanksjoner er vellykkede som verktøy, både i hvilken grad de faktisk lykkes med å påføre økonomisk skade og nekte tilgang til kritiske varer, og om de politiske målene bak sanksjonene oppnås; for det andre i hvor stor grad bruken av sanksjoner fører til utilsiktede konsekvenser, særlig de som rammer sivile og uskyldige tredjeparter hvor aktøren(e) som innfører sanksjoner risikerer å få skylden; og for det tredje i hvilken grad innføring av sanksjoner gir muligheter for korrupsjon og svarte/grå markeder som både undergraver sanksjonenes effektivitet og skåner økonomiske og politiske eliter fra de verste konsekvensene. I studiet av sanksjoner har disse problemene i stor grad blitt analysert av ulike leire: Økonomer har sett på de økonomiske konsekvensene av sanksjoner mens man i statsvitenskapen har vært mest interessert i hvilken grad politiske målsetninger oppnås.

Det er særlig den politiske suksessen av sanksjoner som er påfallende, i en gjennomgang av sanksjonsbruk siden 1950 anslår Morgan et al. (2023) at kun 42% av sanksjoner kan regnes som politisk vellykkede. På et overordnet nivå er noen typer sanksjoner langt mer effektive enn andre: de som vil oppnå demokratisk endring er langt mer vellykkede enn de som skal bekjempe terrorisme; sanksjoner innført av internasjonale organisasjoner er noe mer vellykkede enn de som innføres av enkeltland, og smarte sanksjoner har noe høyere suksessrate enn tradisjonelle handelssanksjoner (Morgan et al. 2023). Gitt kompleksiteten i sanksjoner som verktøy er det likevel vanskelig å konkludere ut fra slike overordnede studier. Når og under hvilke omstendigheter økonomiske problemer fører til politisk endring er vanskelig å stadfeste, det samme er kontekstavhengige variabler som påvirker i hvilken grad sanksjoner vil etterleves. Å isolere sanksjoner fra andre og samtidige variabler som både har en økonomisk og politisk effekt er også krevende, og det er vanskelig å konkludere med noe annet enn at til tross for en rik og voksende litteratur har vi fortsatt manglende kunnskap om sanksjoner og økonomisk maktbruks effektivitet.

Handelskrig, pandemi og avkobling

Om økt handelsvolum og mer fragmentert og spesialisert vareproduksjon har endret strukturene i internasjonal økonomi, har økte internasjonale spenninger i økende grad gjort at økonomisk avhengighet ses på som et strategisk problem. Den utvilsomt viktigste driveren har vært de økte spenningene mellom USA og Kina, som har fått konsekvenser for en rekke økonomiske og teknologiske avhengigheter. Særlig framtredende har debatten vært rundt teknologi, og de strategiske mulighetene som oppstår ved å være en global teknologileverandør. Fra kinesisk side har det vært en gjennomgående skepsis mot avhengighet av amerikansk teknologi, noe som har resultert i en rekke initiativer til å begrense avhengigheten og støtte framveksten av nasjonale alternativer (Schia and Gjesvik 2017; Levine 2020),

sammen med en stadig mer autoritær dreining og vilje til å bruke økonomiske maktmidler for å oppnå politiske mål (Shivakumar et al. 2022). Samtidig har det vært en økende skepsis også på amerikansk side mot å la kinesiske selskaper spille en nøkkelrolle for kritisk infrastruktur. En rapport om avhengighet av kinesiske leverandører i kritisk telekommunikasjonsinfrastruktur advarte for eksempel mot leverandørene Huawei og ZTE og deres potensielle bånd til kinesiske myndigheter allerede i 2012 (Rogers and Ruppersberger 2012).

Der bekymringene tidligere var mer avgrenset til spionasje og pekte på problemer som manglende informasjon om mulig samarbeid med etterretning, har utviklingen vært mot bredere mistillit mot økonomisk avhengighet. Særlig under Donald Trumps presidentperiode ble handel mellom Kina og USA sett på som et problem, men trenden har ikke blitt nevneverdig reversert under Joe Bidens presidentskap. Snarere har lovgivning som Inflation Reduction Act (IRA) skapt uro for at man ser en retur til strategisk handelspolitikk med uvisse konsekvenser for allierte og handelspartnere (se for eksempel: Demertzis 2023). De siste årene har man fra amerikansk side i tillegg gått mot en eksplisitt politikk om å begrense teknologiutvikling og utveksling, særlig for teknologier som sees på som essensielle for militær konflikt slik som kunstig intelligens og produksjonen av de mest avanserte halvlederne.[2]

Den mer omfattende bruken av økonomiske maktmidler kan sees i sammenheng med økte internasjonale spenninger og frykten for hva en fullskala krig vil bety i en tid med atomvåpen. Så langt har stater vært villige til å strekke seg langt for å unngå krig, men tiltakende rivalisering og stormaktskonflikt øker interessen for maktbruk, har tiltak og verktøy under terskelen for væpnet konflikt blitt et mer utbredt og relevant verktøy internasjonalt (Wright 2017). Det er samspillet mellom strategiske konflikter og gjensidig avhengighet som særlig har gjort sanksjoner og eksportrestriksjoner mer utbredte i dag enn tidligere.

Samtidig har den økte strategiske bekymringene rundt denne typen avhengigheter spilt sammen med utviklinger i en rekke internasjonale markeder. Der man tidligere anså globalisering og framveksten av globale verdikjeder som overordnet positivt har tendensene i globale nettverk til å sentralisere makt og innflytelse forandret deres strategiske betydning. Heller enn en utjevning av den økonomiske maktbalansen har kontroll blitt konsolidert i hendene til et fåtalls selskaper og stater. Resultatet har blitt en rekke asymmetriske nettverk hvor nøkkelinstitusjoner og organisasjoner har en uproporsjonal innflytelse over den globale økonomien. Kontrollen over slike knutepunkter har igjen gitt noen stater, først og fremst USA, en større maktpolitisk verktøykasse, og igjen den potensielle sårbarheten for andre (Farrell and Newman 2019).

[2] For utdypende om dette se: https://www.chinatalk.media/p/new-chip-export-controls-explained

For resten av verden har man som et resultat mer og mer revurdert avhengigheter og sett på disse med strategiske øyne. Der noen argumenterer for at internasjonal handel er på retrett og man er på vei mot en full avkobling (Johnson et al. 2020; Inkster 2021), mener andre at slike tiltak vil være for drastiske og ikke mulige å gjennomføre (Farrell and Newman 2020). En tilsynelatende trend er derimot forsøk på å identifisere og adressere de mest kritiske avhengighetene, og på den måten beholde de formene for økonomisk samhandling som er gunstige samtidig som man begrenser muligheten for at avhengigheter kan utnyttes strategisk. For EU for eksempel, har konseptet strategisk autonomi og behovet for en viss grad av utenrikspolitisk selvstendighet blitt en stor del av diskursen rundt en rekke strategiske sektorer og industrier (Youngs 2021; Castro 2021). Selv om alle disse trendene var merkbare og i framvekst før februar 2022, er det likevel vanskelig å komme unna at Russlands fullskala invasjon av Ukraina også har hatt en betydning. Det er fortsatt ikke mulig å spå hva konsekvensene av invasjonen vil være over tid, men det har unektelig plassert strategiske hensyn, sikkerhet, og nasjonale sårbarheter høyere på agendaen.

Det er likevel ikke bare maktbruk og sanksjoner som har endret måten stater ser på og vurderer på hvilken måte globalisering gjør de sårbare, vel så viktig var Covid-19 pandemiens effekt på handel og verdikjeder, hvor det ble tydelig at sårbarhet i vel så stor grad dreier seg om uforventede sjokk og hendelser. Når verden stengte ned for å forebygge spredningen av viruset ble myndigheter verden over brått klar over at man ikke nødvendigvis alltid kunne regne med at kritiske leveranser ville fortsette som vanlig (McNamara and Newman 2020; Gereffi 2020; Béné 2020). I tiårene framover, hvor særlig klimaendringer og mer ekstreme værfenomener kan skape store utfordringer, er også uforutsette sjokk og motstandsdyktighet mot disse viktig.

Resultatet av de ulike prosessene er at vektingen mellom effektivitet og robusthet og sikkerhet virker å være i endring. Selv om handel og verdikjeder alltid har hatt en viss strategisk dimensjon virker trenden mot mer liberalisering og globalisering i jakt på effektivitet og lavere kostnader å ha delvis snudd (Petricevic and Teece 2019). Som en motvekt mot rent økonomiske hensyn veier strategiske hensyn og krav om motstandsdyktighet og robusthet nå tyngre, og den globale økonomien er allerede i endring som en konsekvens (The Economist 2022). Selv om det politiske imperativet for å sikre verdikjeder har blitt langt mer framtredende er det langt fra en enkel prosess. For å bevare mest mulig av fordelene ved internasjonal handel har man sett for seg en kombinasjon av å bringe noen industrier tilbake nasjonalt (re-shoring), noen industrier med en kortere geografisk avstand (near-shoring), og noen hos allierte eller vennligsinnede land (friend-shoring) (Maihold 2022). For et lite land som Norge er det derimot en rekke krevende avveininger og spørsmål man må ta stilling til i en slik prosess.

Omstilling og tilpasning

De store utviklingstrekkene skissert over peker på en rekke krevende problemstillinger for Norge i årene framover, og særlig for myndigheter ansvarlige for kritiske industrier og tjenester. Som en liten og åpen

økonomi er Norge avhengig av utenlandske leverandører for store deler av økonomien, samtidig har man begrenset mulighet til å adressere disse og utvikle egne alternativer. Et viktig moment vil derfor være å identifisere de mest kritiske avhengighetene, styrke motstandsdyktighet så langt det lar seg gjøre, og samarbeide med allierte og nære samarbeidspartnere i å finne kollektive løsninger. I en slik prosess er det en rekke krevende spørsmål man må ta stilling til.

Et første moment er hvor langt man skal gå i å justere vektingen mellom effektivitet og sikkerhet. Om det virker sannsynlig at en del varer, teknologier og tjenester vil bli sett på som så essensielle at man må ha en større kontroll over hvor de produseres, vil det likevel være vanskelig med høy risiko å gå for langt i avkobling. Sikrere og mer robuste verdikjeder vil unektelig gå på bekostning av effektivitet, om enn bare fordi man er nødt til å operere med større sikkerhetsmarginer. For myndigheter vil det være essensielt, og svært krevende, å finne den riktige balansen mellom bedre robusthet og fortsatt effektivitet. Tiltak som mer variasjon blant leverandører og større reserver for å håndtere kriser vil også være kostnadsdrivende.

Dette kompliseres ytterligere av at verdikjeder kan være til dels svært komplekse, og inneholde nettverk av underleverandører det er krevende å skaffe oversikt over. Sikrere og mer robuste verdikjeder stiller krav til både god oversikt over de viktigste innsatsfaktorene og gode analyser av de fremste risikoene disse står ovenfor. Å gjennomføre slike kartlegginger, og å håndtere omstillingen som tilsynelatende kommer, vil være langt enklere som en del av en større strategisk allianse. Å bli stående alene, eller i utkanten av, større strategiske allianser vil gjøre situasjonen langt mer krevende.

Samtidig kan politisk intervensjon også ha markedsvridende effekter som slår uheldig ut. Spørsmål om hvilke tjenester som skal anses som strategiske kan raskt utløse politiske konflikter og bli fanget av særinteresser. All den tid det er gunstig for nasjonale leverandører om deres produkter blir kategorisert som strategiske, risikerer man tiltak som er kostnadsdrivende uten å ha en reell strategisk effekt. Med større grad av vertikal integrasjon når store selskaper pålegges tettere kontroll over egne leverandører er det også en utfordring knyttet til monopolisering av essensielle industrier.

En annen type utfordring er hvordan politiske utviklinger i et lengre perspektiv kan endre hva som anses som trygge verdikjeder. En enda mer proteksjonistisk administrasjon i Washington kan bidra til at verdikjeder som var ansett som trygge ikke lenger er det. Gitt den siste tids politiske turbulens kan man heller ikke utelukke en større krise i USA, som igjen vil ha enda større betydning for hvor robuste og trygge verdikjeder basert i landet kan anses. Likedan er det heller ikke entydig hva konsekvensen vil være av et EU som er tettere integrert sikkerhetspolitisk. Om globale verdikjeder blir sett på som et strategisk spørsmål i større grad, og mindre som et rent økonomisk spørsmål om det felles markedet, kan norsk tilknytning til Europa bli utfordret. I og med at omstrukturering av verdikjeder er langvarige prosesser som kan kreve betydelige investeringer og legge føringer langt fram i tid, er det en krevende øvelse å finne løsninger som også er holdbare over tid.

Den kanskje viktigste politiske utfordringen vil likevel være utviklingen i Beijing og relasjonen mellom Kina og særlig USA. Mye av vridningen til strategisk tenking i Washington er drevet fram av frykten for økt kinesisk innflytelse på verdensøkonomien og initiativ som «Made in China 2025» som formulerte en satsning på Kina som en ledende global økonomi med betydelig uavhengighet innenfor nøkkelteknologier (Levine 2020). Hvor langt man vil gå i å reversere globaliseringen av verdensøkonomien er derfor også tett knyttet opp til det videre samspillet mellom Beijing og Washington, og hva som skjer rundt betente stridstemaer som Taiwans framtid.

En ytterlig kompliserende faktor er hvordan ulike dimensjoner av robuste og sikre verdikjeder kan ha motstridende løsninger. En omlegging for å adressere strategiske bekymringer, ved å for eksempel i større grad ta i bruk leverandører fra vennligsinnede land, kan igjen føre til en konsentrasjon i leverandørmarkeder som igjen vil verdikjedene sårbare for uforutsette hendelser. Det er nettopp utfordringen med å omstrukturere verdikjeder for å adressere flere ulike politiske utfordringer samtidig som tilspisser problematikken: større sannsynlighet for naturkatastrofer, mer anspent internasjonalt klima og bruk av økonomiske avhengigheter maktpolitisk, og behovet for grønn omstilling.

Bibliografi

Béné, Christophe (2020): Resilience of local food systems and links to food security - A review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. In *Food security* 12 (4), pp. 805–822. DOI: 10.1007/s12571-020-01076-1.

Binz, Christian; Truffer, Bernhard (2017): Global Innovation Systems—A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts. In *Research Policy* 46 (7), pp. 1284–1298. DOI: 10.1016/j.respol.2017.05.012.

Castro, Ricardo Borges de (2021): Lessons from the battleground. EU strategic autonomy after the 'vaccine wars'. European Policy Centre. Available online at https://web.archive.org/save/https://www.epc.eu/en/publications/Lessons-from-the-battleground-EU-strategic-autonomy-after-the-vaccin~3b43e0.

Coe, Neil M.; Yeung, Henry Wai-chung (2015): Global Production Networks: Oxford University Press.

Demertzis, Maria (2023): The EU response to the United States Inflation Reduction Act. Bruegel. Available online at https://www.bruegel.org/comment/eu-response-united-states-inflation-reduction-act.

Drezner, Daniel W. (2011): Sanctions Sometimes Smart: Targeted Sanctions in Theory and Practice. In *Int Stud Rev* 13 (1), pp. 96–108. DOI: 10.1111/j.1468-2486.2010.01001.x.

Farrell, Henry; Newman, Abraham L. (2019): Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion. In *International Security* 44 (1), pp. 42–79. DOI: 10.1162/isec_a_00351.

Farrell, Henry; Newman, Abraham L. (2020): The Folly of Decoupling From China. In *Foreign affairs*, 3/6/2020. Available online at https://www.viet-studies.net/kinhte/FolloyofDecoupling_FA.pdf.

Garfield, Richard (2002): Economic Sanctions, Humanitarianism, and Conflict After the Cold War. In *Social Justice* 29 (3 (89)), pp. 94–107. Available online at http://www.jstor.org/stable/29768138.

Gereffi, Gary (2020): What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies. In *Journal of International Business Policy* 3 (3), pp. 287–301. DOI: 10.1057/s42214-020-00062-w.

Gereffi, Gary; Humphrey, John; Sturgeon, Timothy (2005): The governance of global value chains. In *Review of International Political Economy* 12 (1), pp. 78–104. DOI: 10.1080/09692290500049805.

Inkster, Nigel (2021): The Great Decoupling. China, America and the Struggle for Technological Supremacy. London: Hurst Publishers. Available online at https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6665367.

Johnson, Keith; Gramer; Robbie (2020): The Great Decoupling. In *Foreign Policy*, 5/14/2020. Available online at https://foreignpolicy.com/2020/05/14/china-us-pandemic-economy-tensions-trump-coronavirus-covid-new-cold-war-economics-the-great-decoupling/.

Kagan, Donald (2004): The peloponnesian war. New York: Penguin.

Kano, Liena; Tsang, Eric W. K.; Yeung, Henry Wai-chung (2020): Global value chains: A review of the multi-disciplinary literature. In *Journal of International Business Studies* 51 (4), pp. 577–622. DOI: 10.1057/s41267-020-00304-2.

Levine, Derek Adam (2020): Made in China 2025. China's Strategy for Becoming a Global High-Tech Superpower and its Implications for the U.S. Economy, National Security, and Free Trade. In *Journal of Strategic Security* 13 (3), pp. 1–16. Available online at https://www.jstor.org/stable/26936543.

Maihold, Günther (2022): A New Geopolitics of Supply Chains. The Rise of Friend-Shoring. German Institute for International and Security Affairs (SWP Comments, 45).

McNamara, Kathleen R.; Newman, Abraham L. (2020): The Big Reveal: COVID-19 and Globalization's Great Transformations. In *Int Org* 74 (S1), E59-E77. DOI: 10.1017/S0020818320000387.

Morgan, T. Clifton; Constantinos Syropoulos; Yoto V. Yotov (2023): Economic Sanctions. Evolution, Consequences, and Challenges. In *Journal of Economic Perspectives* 37 (1), pp. 3–30.

Mulder, Nicholas (2022): The economic weapon. The rise of sanctions as a tool of modern war. New Haven (Conn.), London: Yale University Press.

New York Times (6/10/1993): Clinton to Delay Sanctions On Norwegians for Whaling. Reuters. Available online at https://www.nytimes.com/1993/10/06/world/clinton-to-delay-sanctions-on-norwegians-for-whaling.html.

Peksen, Dursun (2019): When Do Imposed Economic Sanctions Work? A Critical Review of the Sanctions Effectiveness Literature. In *Defence and Peace Economics* 30 (6), pp. 635–647. DOI: 10.1080/10242694.2019.1625250.

Petricevic, Olga; Teece, David J. (2019): The structural reshaping of globalization: Implications for strategic sectors, profiting from innovation, and the multinational enterprise. In *Journal of International Business Studies* 50 (9), pp. 1487–1512. DOI: 10.1057/s41267-019-00269-x.

Rogers, Mike; Ruppersberger, Dutch (2012): Investigative Report on the U.S. National Security Issues Posed by Chinese Telecommunications Companies Huawei and ZTE. U.S. House of Representatives. Available online at https://stacks.stanford.edu/file/druid:rm226yb7473/Huawei-ZTE%20Investigative%20Report%20%28FINAL%29.pdf.

Schia, Niels Nagelhus; Gjesvik, Lars (2017): China's Cyber Sovereignty. Available online at https://nupi.brage.unit.no/nupi-

xmlui/bitstream/handle/11250/2434904/NUPI_Policy_Brief_2_17_Schia_Gjesvik.pdf?sequence=4&isAllowed=y, checked on 12/13/2019.

Shivakumar, Sujai; Arcuri, Gregory; Wessner, Charles (2022): The Great Rewiring. How Global Supply Chains Are Reacting to Today's Geopolitics. Center for Strategic and International Studies. Available online at https://www.csis.org/analysis/great-rewiring-how-global-supply-chains-are-reacting-todays-geopolitics.

The Economist (2022): The structure of the world's supply chains is changing. In *The Economist*, 6/16/2022. Available online at https://www.economist.com/briefing/2022/06/16/the-structure-of-the-worlds-supply-chains-is-changing.

Timmer, Marcel P.; Erumban, Abdul Azeez; Los, Bart; Stehrer, Robert; Vries, Gaaitzen J. de (2014): Slicing Up Global Value Chains. In *Journal of Economic Perspectives* 28 (2), pp. 99–118. DOI: 10.1257/jep.28.2.99.

Wright, Thomas J. (2017): All measures short of war. The contest for the 21st century and the future of American power. New Haven & London: Yale University Press.

WTO (2023): Evolution of trade under the WTO. World Trade Organization. Available online at https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/trade_evolution_e/evolution_trade_wto_e.htm.

Youngs, Richard (2021): The EU's Strategic Autonomy Trap. Carnegie Europe. Available online at https://web.archive.org/web/20211217140323/https://carnegieeurope.eu/2021/03/08/eu-s-strategic-autonomy-trap-pub-83955.

oslo**economics**

www.osloeconomics.no

E-post og telefon:
post@osloeconomics.no
+47 21 99 28 00

Besøksadresse:
Klingenberggata 7
0161 Oslo

Postadresse:
Postboks 1562 Vika
0118 Oslo