

RAPPORT

KLIMAKONSEKVENSER AV ENDREDE MATVANER



MENON-PUBLIKASJON NR. 59/2020

Av Siri Voll Dombu, Siri Vikøren, Annegrete Bruvoll og Caroline Wang Gierløff



Forord

På oppdrag fra Matprat har Menon Economics vurdert klimakonsekvensene av endrede matvaner i Norge, nærmere bestemt ved reduksjon i forbruket av rødt kjøtt. Basert på to ulike utviklingsscenarier for norsk kosthold over de neste ti år har vi anslått utslipp av klimagasser i Norge og i utenlandet, som følge av endringer i norsk produksjon og import av mat. Siri Voll Dombu har vært prosjektleder, Siri Vikøren prosjektmedarbeider, partner Annegrete Bruvoll prosjekteier og Caroline Wang Gierløff har kvalitetssikret rapporten.

Vi takker Matprat for et spennende oppdrag. Forfatterne står ansvarlig for alt innhold i rapporten.

Mai 2020

Annegrete Bruvoll
Partner
Menon Economics

Innhold

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING OG BAKGRUNN	4
2.1	Norsk matproduksjon	5
2.2	Helsedirektoratets kostråd	8
2.3	Utvikling i norsk kosthold	8
2.4	Selvforsyningsgraden i norsk kosthold	9
2.5	Endring i norsk matproduksjon hvis norsk kjøttproduksjon reduseres	9
3	ET NORSK REFERANSEKOSTHOLD	11
3.1	Matvareforbruk og svinn	11
3.2	Næringsinnhold i kosten	12
4	TO EKSEMPLER PÅ KOSTHOLD MED MINDRE RØDT KJØTT	15
4.1	Eksempelkosthold 1: 25 prosent mindre rødt kjøtt og økning i fisk og fjørfe	15
4.2	Eksempelkosthold 2: Mindre rødt kjøtt, mer plantebasert mat	16
5	UTVIKLING I KLIMAGASSUTSLIPP DE NESTE 10 ÅR	17
5.1	Metode for å beregne utslipp i kostholdet	17
5.2	Referanseutvikling: Endring i klimagassutslipp med dagens kosthold	19
5.3	Gradvis omlegging til eksempelkosthold 1	19
5.4	Gradvis endring til eksempelkosthold 2	20
5.5	Sammenligning av de to eksempelkostholdene	20
5.6	Fordeling av klimagassutslipp etter produksjonsland	21
5.7	Endring i utslipp per matvaregruppe	24
6	FORDELING AV UTSLIPP PÅ ULIKE KLIMAGASSER	26
6.1	Størsteparten av klimagassutslippene vi ser på kommer fra metan og lystgass	26
6.2	Ulike klimagassutslipp for ulik matproduksjon	27
6.3	Stor usikkerhet knyttet til utslippskoeffisientene	28
7	DRØFTING AV USIKRE FAKTORER	29
7.1	Utfordringer ved å bruke globale utslippskoeffisienter	29
7.2	Kommentarer til scenariene i forrige rapport	29
7.3	Klimagassene oppfører seg forskjellig i atmosfæren	30
	REFERANSELISTE	31
	VEDLEGG: UTFYLLENDE OM METODE	33
	Beregninger av dagens matvareforbruk	33
	Metode for beregning av næringsinntak fra kosten	33
	Utslippskoeffisientene vi benytter	35
	Bruken av CO ₂ -ekvivalenter i klimaregnskap	36

1 Sammendrag

Utslippene av klimagasser tilknyttet norsk forbruk av mat tilsvarer i overkant av 14 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i året. Redusert forbruk av rødt kjøtt er ett av mange tiltak som diskuteres når klimautslippene skal reduseres. En gradvis, moderat reduksjon av mengden rødt kjøtt i det norske kostholdet over ti år vil isolert sett redusere klimagassutslippene knyttet til produksjonen av maten vi spiser med 6 prosent per person, eller samlet nær 1 mill. tonn CO₂-ekvivalenter, fra 2018 til 2028. Dette er imidlertid ikke tilstrekkelig for å veie opp for befolkningsveksten.

På oppdrag for Matprat har Menon beregnet klimakonsekvensene av endrede matvaner. Rapporten følger opp Menon (2019) *Økonomiske konsekvenser av redusert kjøttforbruk* (2019), og Menon (2020) *Redusert kjøttproduksjon og virkninger for annen matproduksjon*. Analysene tar utgangspunkt i to scenarier for hvordan redusert forbruk av rødt kjøtt til fordel for andre matvarer gjennom endringer i etterspørselen kan slå ut i et gjennomsnittlig norsk kosthold.

Beregningene viser at endret gjennomsnittskosthold i tråd med Helsedirektoratets kostråd, som blant annet innebærer å redusere det gjennomsnittlige forbruket av rødt kjøtt (her med 25 prosent) og øke forbruket av grønnsaker, kan redusere klimagassutslippene fram mot 2028 (eksempelkosthold 2). Reduksjonen er imidlertid beskjeden, på anslagsvis 2 prosent eller drøyt 0,3 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i året.

Effekten blir større med et gjennomsnittskosthold der mengden rødt kjøtt reduseres med 25 prosent, mengden fisk og fjørfe øker tilsvarende, og forbruket av de andre ti matvaregruppene holdes likt dagens forbruk (eksempelkosthold 1). Med en slik endring vil utslippene i 2028 reduseres med 6 prosent, som tilsvarer om lag 1 mill. tonn CO₂-ekvivalenter. Samtidig øker befolkningen, slik at de samlede utslippene stiger, men altså 6 prosent mindre enn de ville gjort om en ikke spiste mindre kjøtt.

Endringene i matvanene vil gi en delvis omlegging av jordbruksproduksjonen. Vi anslår at andelen av klimagassutslippene som er norske øker noe med eksempelkosthold 1, og reduseres noe med eksempelkosthold 2.

2 Innledning og bakgrunn

Norges nasjonale mål fastsetter at utslippene av klimagasser i 2030 skal reduseres med 50 til 55 prosent fra 1990, og Norge skal omstilles til et lavutslippssamfunn innen 2050. Redusert forbruk av rødt kjøtt er også foreslått som ett av klimatiltakene i regjeringens utredning av mulige utslippskutt i ikke-kvotepliktig sektor, Klimakur 2030. Hensynet til klima motiverer til å dreie forbruket over på plantevekster. Denne utredningen belyser hvordan slike omstillinger i næringen vil påvirke utslippene av klimagasser over en tiårsperiode.

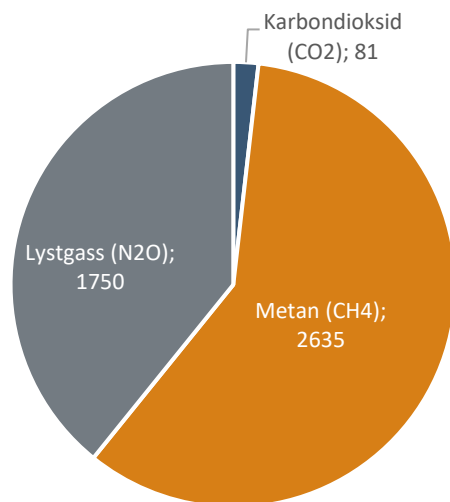
Våre utredninger av konsekvenser av redusert kjøttforbruk, Menon (2019, 2020) inngår i grunnlaget for analysene.

Vi etablerer et *referansescenario*, med uendret kjøttforbruk per person. Dette sammenligner vi med to *eksempelkosthold*, der vi bygger på et scenario (Menon, 2019:49; Menon, 2020:2) med 25 prosent reduksjon i forbruk av rødt kjøtt fra 2017 til 2027, og to ulike alternativer for kostholdsammensetning.

I scenariene legger vi til grunn at tilgangen til protein holdes uendret gjennom en kombinasjon av økt produksjon av annen proteinholdig mat i Norge og økt import. Vi forutsetter for eksempel økt forbruk av blant annet fisk, fjørfe, korn og grønnsaker.

Klimagassutslipp måles i CO₂-ekvivalenter, som legger til grunn at jordbruket står for om lag 9 prosent av klimagassutslippene i Norge (Miljødirektoratet, 2020), der metan og lystgass utgjør mesteparten av utslippene, se Figur 2-1.

Figur 2-1: Fordeling av klimagassutslipp fra norsk jordbruk i 2018, målt i 1000 tonn CO₂-ekvivalenter. Kilde: SSB



Metanutslippene i jordbruket kommer først og fremst fra fordøyelsen til drøvtyggerne (storfe, sau, geit og hest), og fra gjødsel. Mesteparten av lystgassutslippene kommer fra bruk og produksjon av gjødsel, både nitrogenholdig mineralgjødsel og husdyrgjødsel.

2.1 Norsk matproduksjon

Som bakgrunn for beregningene av utslipp fra norsk produksjon, og mulighetene for omstilling, vil vi gi en oversikt over hovedtrekkene i norsk jordbruksbasert matproduksjon.

I underkant av 10 millioner dekar jordbruksareal er i drift i Norge, tilsvarende i underkant av 3 prosent av landarealet. Det produseres gras på omtrent to tredeler av dette arealet, og korn på en knapp tredel. Produksjon av potet og grønnsaker på friland utgjør ca. 2 prosent av jordbruksarealet. Et begrenset jordbruksareal og det kalde og våte klimaet legger begrensninger for hvor mye mat og hvilke matvarer vi kan produsere, og mer enn halvparten av det norske matkonsumet er importert. Det er imidlertid relativt gode forutsetninger for grasbasert produksjon av kjøtt og melk.

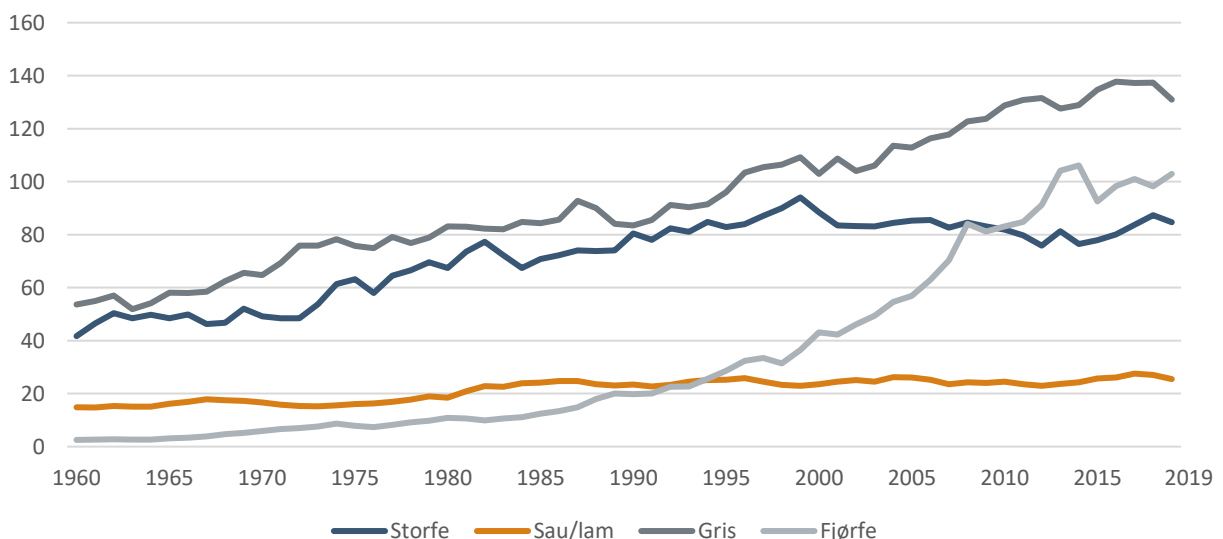
Matproduksjonen er spredt over hele landet. Korn og grønnsaker produseres i hovedsak på det sentrale østlandsområdet og på flatbygdene i Trøndelag, med gunstige topografiske og klimatiske forhold. Produksjon av sau, storfekjøtt og melk baserer seg hovedsakelig på grasressurser, og kan i utgangspunktet produseres over alt hvor man kan dyrke jorda. Gris, som også er rødt kjøtt, er kraftfôrbasert, og noe løsere bundet til arealgrunnlaget, men denne produksjonen finner også i stor grad sted i kornområdene. Det samme gjelder fjørfeproduksjon, der det meste av produksjonen foregår i nærheten av slakteriene.

2.1.1 Norsk kjøttproduksjon

Kjøttproduksjonen har økt i Norge de siste tiårene, både totalt og per innbygger. Siden 1990-tallet har særlig produksjonen av kjøtt fra fjørfe og gris økt, mens produksjonen av storfe og sau/lam har holdt seg relativt stabil. Se Figur 2-2.

Det meste av kjøttkonsumet produseres innenlands. Også det meste av fôret til dyrene produseres i Norge, men det importeres en del protein- og fettråvarer til kraftfôr.

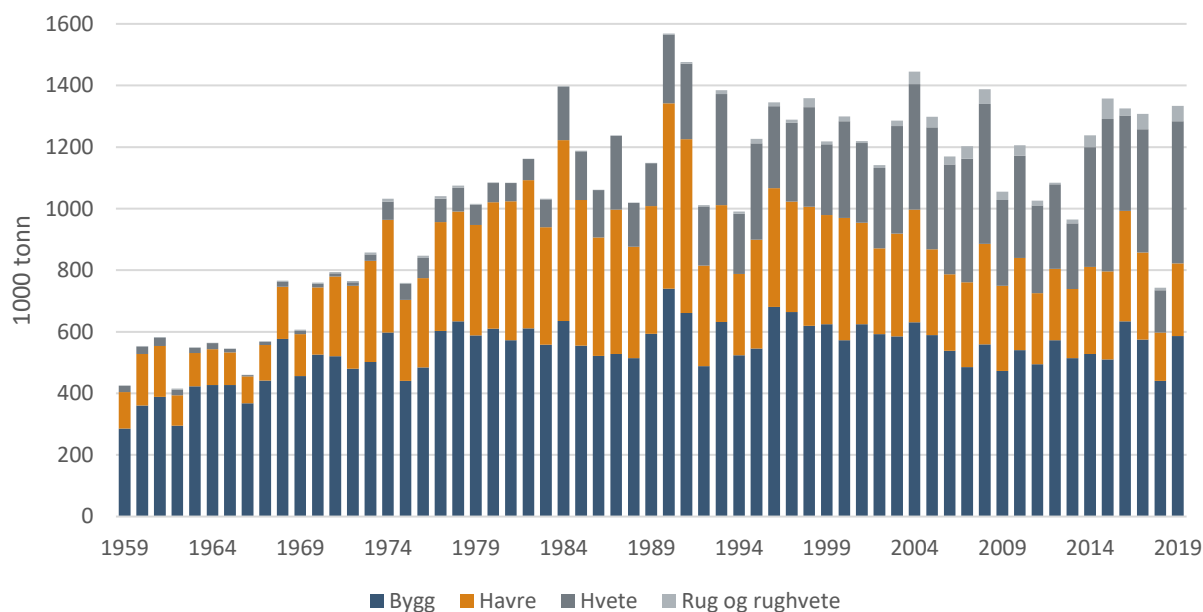
Figur 2-2: Utvikling i produksjonsvolum for ulike kjøttslag 1960-2019. Slaktevekt i 1000 tonn. Kilde: Totalkalkylen



2.1.2 Norsk kornproduksjon

Den totale kornproduksjonen i Norge har vært relativt stabil de siste 30 årene, om man ser bort fra sesongvise svingninger, se Figur 2-3. Samtidig har kornarealet blitt betydelig redusert, og avlingene per dekar har dermed økt. I den samme perioden har befolkningen og importen av korn og brødvare økt, slik at importandelen for korn har økt.

Figur 2-3: Utvikling i kornavlinger 1959-2019. Kilde: Totalkalkylen (2019)

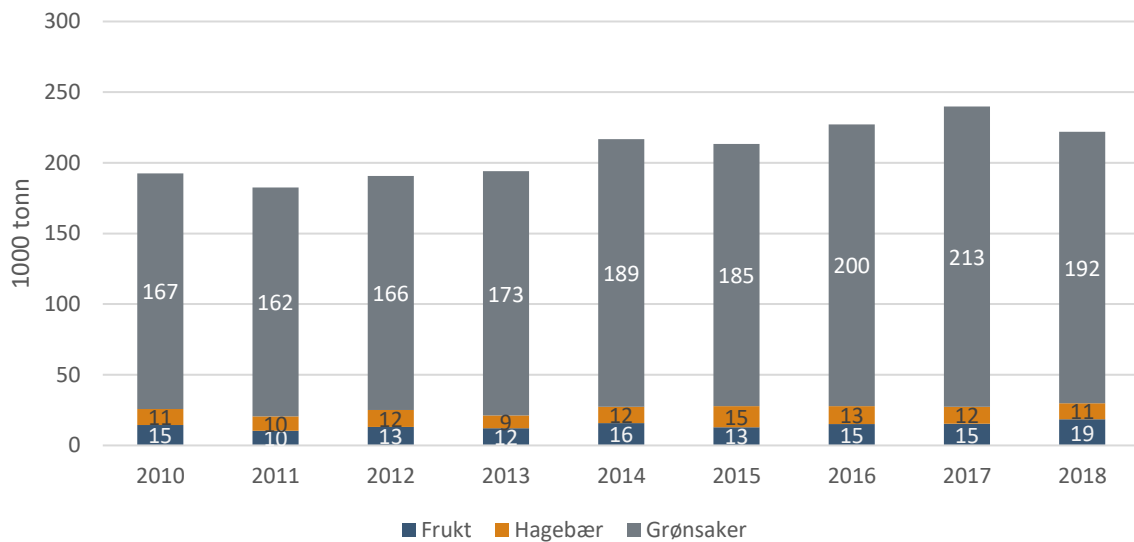


2.1.3 Norsk produksjon av frukt og grønnsaker

Sammenliknet med kjøtt og korn, er mindre av det vi spiser av frukt og grønt produsert i Norge. Produksjonen av frukt og grønt har likevel økt en del de siste tiårene. Potetproduksjonen i Norge har derimot blitt redusert.

Figur 2-4 viser utviklingen i avlingene for ulike hagebruksvekster fra 2010 til 2018. Vi ser en svakt stigende trend, særlig for grønnsaker, men med unntak for tørkesesongen 2018.

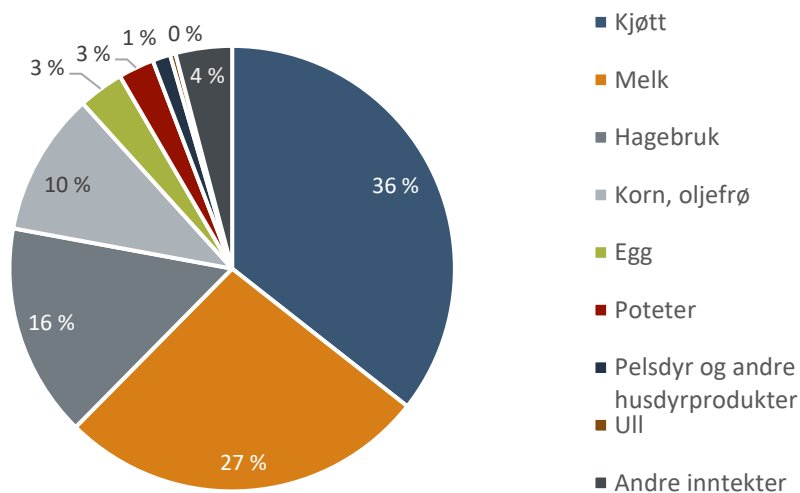
Figur 2-4: Utvikling i avlinger for hagebruksvekster 2010-2018. 1000 tonn. Kilde: SSB



2.1.4 Økonomisk omfang av jordbruksproduksjonen

Jordbrukets produksjonsinntekter beregnes til 34 mrd. kroner i 2019, og 12 mrd. kroner i direkte tilskudd (Totalkalkylen, 2019). Fratrullet kostnader var samlet vederlag til arbeid og egenkapital 15 mrd. kroner. Jordbruket sysselsatte 45 000 årsverk. En fordeling av produksjonsinntektene på produkter vises i Figur 2-5.

Figur 2-5: Jordbrukets inntekter (ekskl. direkte tilskudd) fordelt på forskjellige produkter i 2019. Kilde: Totalkalkylen (2019)



Målt i inntekt er kjøttproduksjon størst i omfang, etterfulgt av melk. Dette er også blant produksjonene som får mest produksjonstilskudd. Det er større inntekter i hagebruk enn i kornproduksjon, selv om kornproduksjonen er mye større enn hagebruksproduksjonen i areal og produksjonsvolum.

2.2 Helsedirektoratets kostråd

Helsedirektoratet (2020-b) har formulert 12 kostråd. De er som følger:

1. Variert kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, og begrensede mengder bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, salt og sukker.
2. God balanse mellom hvor mye energi man får i seg gjennom mat og drikke, og hvor mye man forbruker gjennom aktivitet
3. Minst fem porsjoner grønnsaker, frukt og bær hver dag
4. Grove kornprodukter hver dag
5. Fisk til middag to til tre ganger i uken
6. Velge magert kjøtt og magre kjøttprodukter. Begrense mengden bearbeidet kjøtt og rødt kjøtt.
7. Magre meieriprodukter som del av det daglige kostholdet.
8. Matoljer, flytende margarin og myk margarin, fremfor hard margarin og smør.
9. Velge matvarer med lite salt, og begrense bruken av salt i matlaging og på maten.
10. Unngå mat og drikke med mye sukker til hverdags
11. Velge vann som tørstedrikk.
12. Fysisk aktiv i minst 30 minutter hver dag

Konkret anbefaler Helsedirektoratet et inntak på maks 500 gram rødt/bearbeidet kjøtt i uken (omtrent 750 gram regnet som rå vekt). Videre anbefales 300-450 gram fisk i uken, hvorav minst 200 gram fra fet fisk, og minst 500 gram frukt/grønnsaker per dag. Av kornprodukter anbefales 70-90 gram fullkorn/sammalt mel daglig.

Man regner med at daglig energiforbruk er cirka 9000 kJ/2150 kcal hos en inaktiv kvinne og cirka 11 000 kJ/2600 kcal hos en inaktiv mann. Ved regelmessig fysisk aktivitet på fritiden øker energiforbruket med rundt 10 prosent. Det anbefales at energiinntaket tilpasses forbruket. I kosten bidrar karbohydrater, fett og protein med energi. Helsedirektoratet anbefaler at andelen energi fra de tre kildene bør ligge på om lag 45-60 prosent karbohydrater, 25-40 prosent fett og 10-20 prosent protein.

2.3 Utvikling i norsk kosthold

Befolkningen konsumerer mindre melk, matpotet og kornprodukter enn før, mens forbruket av frukt og bær, grønnsaker, ost, potetprodukter og kjøtt har økt (Helsedirektoratet, 2020-a). Siden femtitallet er engrosforbruket av matpotet redusert kraftig, fra 93 til 21 kg årlig per person.¹ I samme periode har forbruket av frukt, bær og grønnsaker blitt mer enn doblet. Gulrot, løk, tomat og salat er de fire grønnsakslagene med høyest forbruk. Av disse har salatforbruket økt mest de siste 30 år. Bananer, ulike typer sitrusfrukter og epler er de tre fruktslagene med høyest forbruk.

Engrosforbruket av kjøtt totalt (inkludert kjøttbiprodukter) økte fra 53 til 76 kg per person og år i perioden 1989–2008 (Helsedirektoratet, 2019). Etter å ha holdt seg rundt dette nivået, har det gått noe ned fra 2017 til 2018 (2 prosent). Forbruket av fjørfe har økt mest: fra fem kg per innbygger i 1989 til om lag 19 kg i 2019. I Norkost 2010–11 var gjennomsnittlig inntak av rødt kjøtt og bearbeidede produkter av rødt kjøtt (regnet som rå vekt) ca. 815 gram i uken blant voksne, ca. 620 gram i uken blant kvinner og ca. 1020 gram i uken blant menn.

I forhold til Helsedirektoratets kostråd spiser vi altså i gjennomsnitt noe mer rødt og bearbeidet rødt kjøtt enn det som er anbefalt, samtidig som vi spiser for lite frukt og grønnsaker. Forbruket av fisk er lavere enn kostrådet,

¹ I samme periode har imidlertid forbruket av potetprodukter som pottes frites og potetgull økt og nordmenn spiser nå mer potetprodukter enn matpotet.

og vesentlig lavere enn forbruket av kjøtt. Sukkerforbruket har gått ned betydelig de siste par tiår, men er fortsatt høyere enn det som er anbefalt. Det samme er forbruket av salt. Andelen mettet fett i kosten er også høyere enn anbefalt. Helsedirektoratet jobber for å øke inntaket av grove kornprodukter og fullkorn.

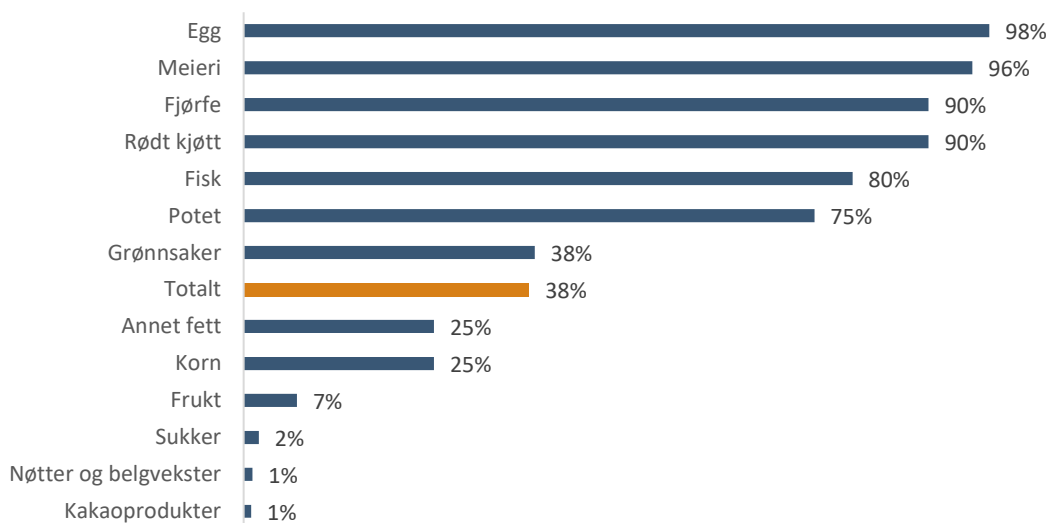
Disse utviklingstrekkene i det norske kostholdet har konsekvenser for helsen, selvforsyningsgraden i kostholdet og utslippene knyttet til forbruk og produksjon. Importen av mat påvirkes av både forbrukerpreferanser og produksjonsmuligheter. For eksempel er bananer blant frukten vi spiser mest av, men norske forhold er ikke gunstige for bananproduksjon.

2.4 Selvforsyningsgraden i norsk kosthold

Majoriteten av inntaket av egg, meieriprodukter, kjøtt (rødt og hvitt), fisk og potet er norskprodusert. Mesteparten av matkorn, frukt og grønnsaker, annet fett (margarin og oljer), nøtter, sukker og kakao importeres.

Selvforsyningsgraden i 2018 er av Helsedirektoratet beregnet til 45 prosent på energibasis for maten vi spiser (Helsedirektoratet 2020a). Selvforsyningsgraden varierer noe over tid, og det er forskjellige måter å beregne den på. Ifølge Budsjettneemnda for jordbruket (2019) var selvforsyningsgraden 50 prosent i 2017, mens andelen av matforbruket som var produsert i norsk jordbruk var 49 prosent. Forskjellen går på om konsumet av fisk er inkludert eller ikke. Korrigert for import av førråstoff var selvforsyningsgraden 43 prosent. Figur 2-6 viser hvor stor andel av matkonsumet som var produsert i Norge i 2018.

Figur 2-6: Andel norskprodusert basert på forbruk i kg i 2018. Kilde: Helsedirektoratet (2019)



2.5 Endring i norsk matproduksjon hvis norsk kjøttproduksjon reduseres

I Menon (2020) drøftet vi mulighetene for å øke produksjonen av planter til menneskemat i Norge i en situasjon med redusert forbruk av rødt kjøtt, og ledige arealer der det har blitt produsert dyrefôr. Beregningene legger til grunn at forbruket av rødt kjøtt (storfe, gris og sau/lam) reduseres med 25 prosent per innbygger fra 2017 til 2027, og SSBs middelalternativ for befolkningsframskrivinger.

Det er begrenset hvor mye av dagens arealer det i dag dyrkes fôr på som vil være egnet for planteproduksjon til humankonsum. Det produseres gras på omtrent to tredeler av jordbruksarealet i Norge, og korn på en knapp

tre del. Det kan dyrkes gras på kornarealene, men mye av grasarealene er uegnet til korndyrking. Det meste av kornet går til dyrefôr. Produksjon av matkorn, olje- og belgvekster og grønnsaker stiller høyere krav til jordbruksarealene enn fôrproduksjon.

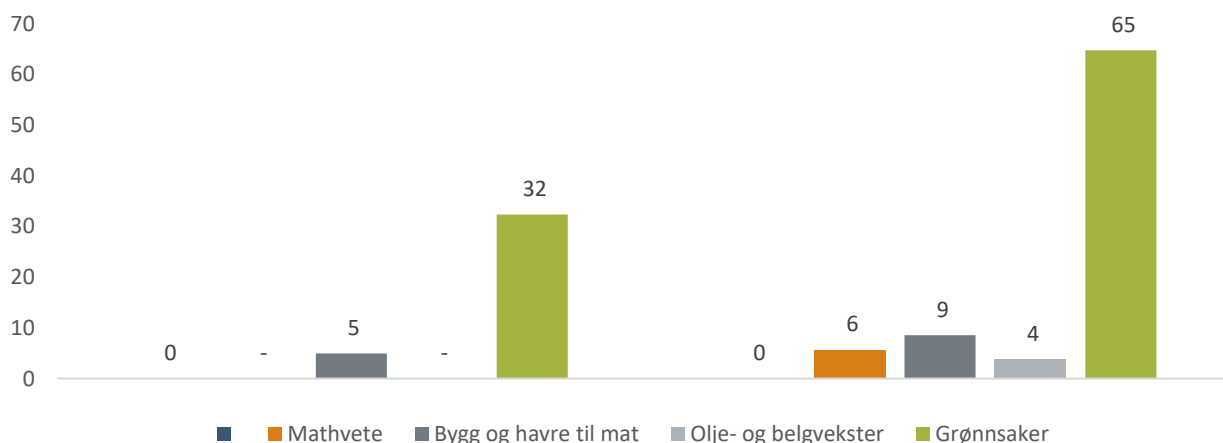
I Menon (2020) anslo vi at totalt omtrent 1,05 mill. dekar jordbruksareal vil ha gått ut av eksisterende drift innen 2027 sammenliknet med 2017-nivå, ved 25 prosent reduksjon i forbruket av rødt kjøtt per innbygger. Grovfôrarealet til kjøttproduksjon reduseres fra 5,3 mill. dekar i 2017 til 4,6 mill. dekar i 2027, det vil si en reduksjon på 0,7 mill. dekar (13 prosent) fra 2017-arealene. Fôrkornarealet til kjøttproduksjonen reduseres fra 2,4 mill. dekar i 2017 til 2,1 mill. dekar i 2027, med 0,35 mill. dekar eller 14 prosent.

På deler av arealene som blir til overs kan man dyrke plantevekster til humankonsum, men det er usikkert hvor mye. Vi gjorde anslag for to scenarier – LAV og HØY.² I «LAV» skjer reduksjonen i kjøttproduksjonen på de minst produktive arealene i distriktene. På grunn av at det er utfordrende å produsere andre vekster på disse arealene, vil det frigjøres lite arealer til matkorn, grønnsaker og proteinvekster. I «HØY» skjer reduksjonen i kjøttproduksjonen i stor grad på de beste grovfôrarealene der det også kan produseres korn, og en del areal frigjøres til matkorn, grønnsaker og proteinvekster.

I scenariet LAV dyrkes det alternative vekster på 0,24 mill. dekar av totalt 1,05 mill. dekar som går ut av kjøttrelatert produksjon. I HØY får 0,66 mill. dekar av 1,05 mill. dekar anvendelse i alternativ matproduksjon. I begge tilfeller går det resterende arealet ut av drift.

Figur 2-7 viser hva produksjonsøkningen på de overfløydige arealene i scenariene tilsvarer i kg produsert vare per innbygger. Målt i antall produserte kg er økningen størst for grønnsaker.

Figur 2-7: Anslått økning i norsk produksjon per innbygger av ulike vekster fra 2017 til 2027 i scenariene. Kg per innbygger. Kilde: Menon Economics (2020)



² I Menon (2020) omtales LAV- og HØY-scenariene som henholdsvis «business as usual» og «maks». For å unngå forvirring i denne rapporten, har vi omdøpt dem, men innholdet er det samme. LAV (business as usual) er et middels til lavt scenario, og vurderes mer sannsynlig enn HØY (maks).

3 Et norsk referansekosthold

Som bakgrunn for analyser av hvordan kostholdsendringer påvirker klimagassutslipp, beskriver vi her dagens norske kosthold: hvor mye vi forbruker av ulike typer matvarer, hvor mye som går til matavfall og svinn, og hva vi får i oss av ulike typer næringsstoffer gjennom maten. Informasjon om næringsinnholdet i maten vi spiser, og de offisielle rådene for et godt kosthold gir grunnlag for scenariene for kostholdsendringer.

Vi har tatt utgangspunkt i et gjennomsnittlig norsk kosthold i 2018.³ Dette er basert på Helsedirektoratets (2020-a) beregninger for matvareforbruk på engrosnivå, fordelt på totalt 68 matvarekategorier (inkludert totalt 39 underkategorier av frukt og grønnsaker), korrigert for matavfall og -svinn.⁴

3.1 Matvareforbruk og svinn

Ifølge Helsedirektoratet (2020-a) var det gjennomsnittlige engrosforbruket av mat per person om lag 600 kg i 2018. En betydelig mengde av dette forbruket blir ikke spist. Matavfall og -svinn utgjør omtrent 22 prosent av engrosforbruket.⁵ Svinnet er relativt høyt for frukt og grønnsaker, fisk og korn, og lavt for meieriprodukter. Kjøtt ligger midt på treet.

Tabell 3-1 viser det årlige nettoforbruket, altså engrosforbruk korrigert for avfall og svinn, per person av ulike matvarer.

Tabell 3-1: Nettoforbruk av matvarer 2018. Antall kg per person per år. Kilde: Helsedirektoratet (2020-a), Mittenzwei mfl. (2020)

Matvarekategori	Nettoforbruk kg per person per år
Meieriprodukter	138
Korn	58
Frukt	55
Grønnsaker	44
Rødt kjøtt	39
Potet	38
Sukker	23
Fisk	16
Fjørfe	14
Annet fett	12
Egg	11
Nøtter og belgvekster	6
Kakaoprodukter	5

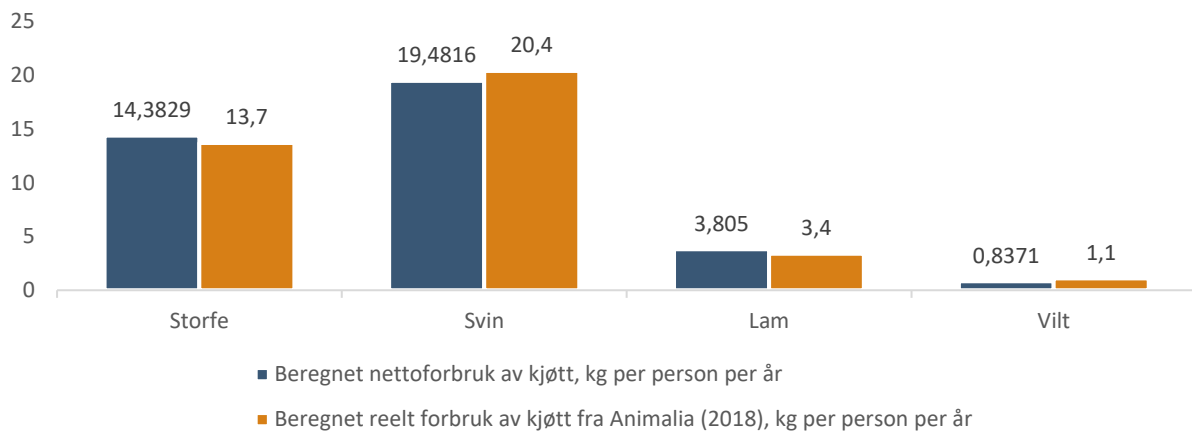
Rødt kjøtt omfatter kjøtt fra storfe, lam, svin og vilt. Av disse utgjør svin og storfe majoriteten av det norske forbruket. Figur 3-1 viser nettoforbruket – altså engrosforbruket fratrukket matavfall og svinn – av rødt kjøtt fordelt på kjøttslag (blå søyler) sammenlignet med Animalias (2019) beregninger av reelt kjøttforbruk i 2018 (oransje søyler).

³ Vi har benyttet de seneste tilgjengelige tallene, som er basert på forbruket i 2018.

⁴ Her baserer vi oss på estimer fra Mittenzwei mfl. (2020)

⁵ Det inkluderer matavfall og -svinn fra engros til forbruker, rapportert av Mittenzwei mfl. (2020).

Figur 3-1: Nettoforbruk av ulike kjøttslag i matvaregruppen *rødt kjøtt* 2018. Antall kg per person per år.



3.2 Næringsinnhold i kosten

Sammensetningen av matvarer i kostholdet, basert på nettoforbrukstallene, gir et bilde av hvilke næringsstoffer vi får i oss og hvor mye. For å kunne sammenlikne kostholdet – både referansekostholdet og de alternative kostholdene vi setter opp i kapittel 4 – opp mot de offisielle kostrådene, har vi utarbeidet anslag på næringsinnhold i kosten.

Basert på beregningen av netto årsforbruk per matvarekategori har vi regnet ut gjennomsnittlig forbruk per person *per dag*, og beregnet det daglige næringsinntaket basert på disse. Vi har ikke tilgjengelig en god oversikt over presise næringsverdier i de 68 matvarekategoriene vi har informasjon om forbruk. Det er blant annet fordi næringsverdiene til eksempelvis korn avhenger av hvilken type korn vi ser på. Vi behøver imidlertid noen anslag på næringsverdi for hver gruppe av matvarer vi ønsker å justere mengden på i eksempelkostholdene, så vi kan vurdere hvordan dette slår ut i mengden energi, karbohydrat, fett og protein vi får i oss i hvert kosthold. Som en pragmatisk tilnærming til dette problemet, har vi anslått næringsinnhold for matvarekategoriene basert på informasjon om enkeltprodukter fra Matvaretabellen (2019). Matvaretabellen inneholder detaljert næringsinformasjon for nær 2000 matvareprodukter. Vi har valgt ut næringsinformasjon fra de produktene vi mener samsvarer best med de 68 matvaregruppene vi benytter i analysen. For enkelte matvarekategorier har vi bygget såkalte proxyer basert på gjennomsnitt av flere produkter. For eksempel anslår vi næringsinntak fra korn (ikke inkludert ris) basert på næringsverdier til de tre produktene siktet hvetemel, sammalt hvetemel og havregryn.⁶

Ved å koble næringsinnhold per 100 gram med det faktiske forbruket av de 68 matvaregruppene, har vi anslått gjennomsnittlig energiinntak (målt i kJ og kcal) per dag, og mengde karbohydrater, fett og protein i dette forbruket.⁷

⁶ Se vedlegg 1 for mer om dette, samt en oversikt over hvilke produkter vi har lagt til grunn for hver av matvaregruppene.

⁷ Se vedlegg 1 for en mer utfyllende forklaring av utregningene vi har foretatt

For å forenkle analyse og fremstilling har vi gruppert de 68 matvaregruppene til et sett med 13 overordnede grupper. Basert på fordelingen av matvaregrupper innen de 13 hovedgruppene beregner vi et vektet gjennomsnitt av næringsinnhold per hovedgruppe, se Tabell 3-2.

Tabell 3-2: Næringsinnhold per overordnet matvaregruppe.

Hovedgruppe	kJ per 100 g	Kcal per 100 g	Karbohydrat, g per 100 g	Fett, g per 100 g	Protein, g per 100 g
Meieri	496	119	4	9	6
Korn	1493	353	64	4	12
Frukt	330	78	17	0	1
Grønnsaker	115	27	4	0	1
Rødt kjøtt	570	137	2	8	23
Potet	969	228	56	0	1
Sukker	1700	400	100	0	0
Fisk	638	153	0	9	19
Fjørfe	613	147	0	7	21
Annet fett	2940	715	0	79	0
Egg	620	149	0	11	13
Nøtter og belgvekster	1294	311	16	19	15
Kakaoprodukter	2256	541	53	32	8

Basert på næringsverdier fra Matvaretabellen (2019) og matvareforbruk fra Helsedirektoratet (2019)

For å beregne energiprosenter – det vil si andelen av energiinntaket som kommer fra henholdsvis karbohydrat, fett og protein – benytter vi omregningsfaktorer fra gram til energiinnhold som vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-3: Omregningsfaktorer fra gram til energiinnhold

1 gram karbohydrat = 4 Kcal
1 gram fett = 9 Kcal
1 gram protein = 4 Kcal

Kilde: (Helsenorge.no, 2020)

Tabell 3-4 viser vårt anslag for et gjennomsnittlig norsk daglig kosthold, med næringsinntaket det medfører.

Tabell 3-4: Referansekosthold: Anslått kosthold med nærings sammensetning.

Matvaregruppe	Forbruk, g per dag	kJ per dag	Kcal per dag	Karbohydrat, g per dag	Fett, g per dag	Protein, g per dag
Meieri	377	1872	450	14	33	24
Korn	159	2381	563	102	6	19
Frukt	152	502	118	27	0	1
Grønnsaker	121	140	33	5	0	2
Rødt kjøtt	105	601	145	2	9	24
Potet	104	1007	237	58	0	1
Sukker	63	1072	252	63	0	0
Fisk	44	280	67	0	4	8
Fjørfe	39	239	57	0	3	8
Annet fett	34	994	242	0	27	0
Egg	31	194	47	0	3	4
Nøtter og belgvekster	17	214	51	3	3	2
Kakaoprodukter	15	333	80	8	5	1
Total		9827	2343	282	93	94
Energiprosent				48 %	36 %	16 %

Basert på data fra: Helsedirektoratet (2019), Mittenzwei mfl. (2020), Matvaretabellen (2019)

Ifølge våre anslag får vi i oss gjennomsnittlig 9827 kJ eller 2343 kcal hver dag. Fordeling av energiprosent på karbohydrat, fett og protein ligger innenfor Helsedirektoratets retningslinjer.⁸

⁸ Vi har ikke sett på ulike sammensetninger av fettkilder i denne rapporten, og kommenterer derfor ikke på kostrådene som er rettet mot eksempelvis andel mettet fett.

4 To eksempler på kosthold med mindre rødt kjøtt

Her presenterer vi to eksempler på fremtidige kosthold der andelen rødt kjøtt er redusert⁹. Eksempelkostholdene er grunnlag for neste kapittel, der vi analyserer klimaeffekten av å gradvis endre fra dagens kosthold til hvert av de to eksempelkostholdene over en periode på ti år.

Eksempelkostholdene er satt sammen av de samme 13 hovedgruppene av matvarer som i referansekostholdet. Det vi endrer er mengden som forbrukes av hver av hovedgruppene. Vi legger til grunn at fordelingen av matvarer *innen* hver hovedgruppe er den samme som i dag. Det vil si at vi ikke endrer på forholdet mellom for eksempel epler og bananer innen hovedgruppen frukt, selv om vi endrer på mengden frukt som inngår i kostholdet.

Som med referansekostholdet har vi koblet forbruket av de 13 hovedgruppene med tabellen over næringsinnhold per 100 gram (Tabell 3-2), slik at vi kan kontrollere sammensetningen av næringsstoffer i eksempelkostholdene vi setter opp.

4.1 Eksempelkosthold 1: 25 prosent mindre rødt kjøtt og økning i fisk og fjørfe

I første eksempelkosthold tar vi utgangspunkt i den anslåtte fordelingen av kostholdet fra 2018, se Tabell 3-4, og *reducerer forbruket av rødt kjøtt per innbygger med 25 prosent*. Vi kompenserer energitapet fra denne reduksjonen med en 25 prosents økning i forbruk av fisk og hvitt kjøtt, og holder ellers resten av kostholdet uendret. Vi legger til grunn at det totale energiinntaket skal holdes omtrent likt som dagens energiinntak, samt at energifordelingen fra karbohydrater, fett og protein er uendret. Tabell 4-1 viser eksempelkosthold 1. Forbruket av rødt kjøtt reduseres fra 105 gram til 79 gram per dag, mens mengden fisk og fjørfe økes fra henholdsvis 44 og 39 gram til 55 og 49 gram per dag.

Tabell 4-1: Eksempelkosthold 1: 25 prosent mindre rødt kjøtt, 25 prosent mer fisk og fjørfe

Matvaregruppe	Forbruk, g per dag	Endring i %	kJ per dag	Kcal per dag	Karbohydrat, g per dag	Fett, g per dag	Protein, g per dag
Meieri	377	-	1872	450	14	33	24
Korn	159	-	2381	563	102	6	19
Frukt	152	-	502	118	27	0	1
Grønnsaker	121	-	140	33	5	0	2
Rødt kjøtt	79	-25	451	109	2	6	18
Potet	104	-	1007	237	58	0	1
Sukker	63	-	1072	252	63	0	0
Fisk	55	25	350	84	0	5	10
Fjørfe	49	25	298	71	0	3	10
Annet fett	34	-	994	242	0	27	0
Egg	31	-	194	47	0	3	4
Nøtter og belgvekster	17	-	214	51	3	3	2
Kakaoprodukter	15	-	333	80	8	5	1
Total			9806	2337	281	92	92
Energiprosent					48 %	36 %	16 %

⁹ Når vi har redusert mengden rødt kjøtt med 25 prosent i forhold til dagens forbruk, har vi redusert mengden av de ulike typene rødt kjøtt like mye, altså er svin, lam, storfe og vilt redusert med 25 prosent i forhold til dagens forbruk.

4.2 Eksempelkosthold 2: Mindre rødt kjøtt, mer plantebasert mat

I det andre eksempelkostholdet har vi igjen tatt utgangspunkt i at mengden rødt kjøtt reduseres med 25 prosent, og ellers satt sammen et kosthold som *ligger tett opp mot Helsedirektoratets kostråd*. Mengden rødt kjøtt i dette kostholdet ligger altså noe *under* kostrådernes anbefaling, som sier at rå vare bør utgjøre maks 700-750 g per uke.

I dette eksempelkostholdet kompenseres en større andel av næringstapet fra reduksjonen av rødt kjøtt med plantebaserte matvarer. I tråd med kostrådet om minst fem porsjoner frukt og grønt hver dag har vi lagt til grunn til sammen 550 gram frukt og grønnsaker per dag, der 300 gram kommer fra grønnsaker og 250 gram kommer fra frukt. Mengden meieriprodukter holdes likt som i referansekostholdet. Det reflekterer kostrådene ganske bra, som anbefaler tre porsjoner magre meieriprodukter daglig, der minst to består av være melk eller yoghurt.¹⁰ Vi legger videre til grunn 385 gram fisk i uken (kostrådet anbefaler mellom 300 og 450 gram), der halvparten kommer fra fet fisk (laks) slik kostrådet anbefaler, og vi kontrollerer at tilsatt sukker¹¹ er mellom 50 og 70 gram og at energimengden utgjør maks 10 prosent av det samlede energiinntaket. Til slutt legger vi til grunn at energifordelingen fra henholdsvis karbohydrater, fett og protein faller innenfor de anbefalte intervallene 45-60, 25-40 og 10-20 prosent. Tabell 4-2 viser et slikt eksempelkosthold.

Tabell 4-2: Eksempelkosthold 2: Kosthold med 25 % mindre rødt kjøtt og som for øvrig imiterer Helsedirektoratets kostråd

Matvaregruppe	Forbruk, g per dag	Endring i %	kJ per dag	Kcal per dag	Karbohydrat, g per dag	Fett, g per dag	Protein, g per dag
Meieri	377	-	1870	450	14	33	24
Korn	185	16	2763	654	118	7	22
Frukt	250	64	825	194	44	1	2
Grønnsaker	300	147	346	81	12	1	4
Rødt kjøtt	79	-25	451	109	2	6	18
Potet	104	-	1007	237	58	0	1
Sukker	40	-37	680	160	40	0	0
Fisk	55	25	351	84	0	5	10
Fjørfe	39	-	239	57	0	3	8
Annet fett	25	-26	735	179	0	20	0
Egg	31	-	194	47	0	3	4
Nøtter og belgvekster	17	-	214	51	3	3	2
Kakaoprodukter	10	-32	226	54	5	3	1
Total			9899	2357	296	84	96
Energiprosent					51 %	33 %	16 %

I eksempelkosthold 2 er energifordelingen omtrent den samme som i dagens kosthold, med noe mindre fett og noe mer karbohydrater. Totalt energiinntak er om lag det samme (1 prosent høyere) som i dagens kosthold. Omtrent 9 prosent av energiinntaket kommet fra sukker og kakaoprodukter (sjokolade).

¹⁰ Tre porsjoner kan f.eks. være et glass melk (2 dl), 125 gram yoghurt og en brødslice med to skiver ost (20 gram)

¹¹ Her tar vi utgangspunkt i energiinntaket fra matvaregruppene sukker og kakaoprodukter, ettersom kakaoprodukter inneholder sjokolade.

5 Utvikling i klimagassutslipp de neste 10 år

I dette kapittelet anslår vi klimagassutslippene knyttet til det norske kostholdet i dag og de neste ti år. Vi sammenligner en referanseutvikling der kostholdet holdes likt som det er i dag, og sammenligner med to alternative utviklingsbaner der kostholdet gradvis endres fra dagens kosthold og til henholdsvis eksempelkosthold 1 og eksempelkosthold 2 fra forrige kapittel.

5.1 Metode for å beregne utslipp i kostholdet

Vi benytter utslippskoeffisienter fra Abadie mfl. (2016, referert i Mittenzwei mfl., 2020), hvor vi har estimater for utslipp i kg CO₂-ekvivalenter per kg produsert vare for de 68 matvaregruppene.¹² Gjennom grupperingen av kostholdet som vi har anslått ovenfor kan vi beregne et vektet gjennomsnitt for klimagassutslipp per 100 gram for hver av de 13 hovedgruppene av matvarer basert på anslått forbruk, tilsvarende som vi beregnet vektete gjennomsnitt for næringsinnholdet (se kapittel 3.2). Vi tar utgangspunkt i bruttoforbruket av de 13 matvaregruppene, for å inkludere utslipp knyttet til matavfall og -svinn.¹³ Tabell 5-1 viser oversikten over utslipp av kg CO₂-ekvivalenter knyttet til forbruket av hver av de 13 matvaregruppene.

Tabell 5-1: Klimagassutslipp (kg CO₂-ekvivalenter) per 100 gram nettoforbruk for hver av de 13 matvaregruppene.

Matvarekategori	Kg CO ₂ -ekvivalenter per 100 g
Meieri	0,61
Korn	0,22
Frukt	0,22
Grønnsaker	0,33
Rødt kjøtt	2,14
Potet	0,11
Sukker	0,18
Fisk	0,46
Fjørfe	0,78
Annet fett	2,12
Egg	0,53
Nøtter og belgvekster	0,19
Kakaoprodukter	0,30

Basert på data fra Helsedirektoratet (2019) og Mittenzwei mfl. (2020)

Vi anslår klimautslippene for 2018 og 2028. Med utgangspunkt i anslått gjennomsnittskosthold for 2018, benytter vi SSBs befolkningsframskrivninger¹⁴ for å anslå en referanseutvikling gitt uendret kosthold per person. Referanseutviklingen vil være sammenligningsgrunnlag for de to eksempelkostholdene.

For hver av matvaregruppene ser vi på differansen mellom forbruket i hvert av eksempelkostholdene og forbruket i referansekostholdet, og intrapolerer den årlige prosentvise endringen som må til for å nå det gitte

¹² Se en oversikt over utslippskoeffisientene i vedlegg (side 30).

¹³ Vi benytter så disse verdiene i våre videre beregninger av utslipp knyttet til hvert eksempelkosthold. F.eks. beregnes utslipp 70 gram rødt kjøtt som $2,3/100 \cdot 70 = 1,56$ kg CO₂-ekvivalenter.

¹⁴ <https://www.ssb.no/statbank/table/11667/> Vi baserer oss på hovedalternativet.

eksempelkostholdet innen 10 år. Vi endrer dermed utviklingen i klimagassutslipp fra kostholdet i 2018, ved å legge på den årlige prosentvise endringen i forbruk for hver matvaregruppe, til kostholdet i 2028 er identisk gitt eksemplarkosthold. Dette gjelder per person i Norge. I tillegg tar vi hensyn til forventet befolkningsutvikling.

For hver av de 13 matvaregruppene legger vi Helsedirektoratets beregninger av selvforsyningsgraden for ulike matvarer i 2018 (Helsedirektoratet, 2020-a) til grunn for klimagassutslippenes fordeling mellom Norge og utlandet. Som en forenkling antar vi at hver matvaregruppe har like store klimagassutslipp uavhengig av om det produseres i Norge eller utlandet. Denne forutsetningen diskuterer vi i kapittel 7.1.

5.1.1 Klimagassutslipp fra produksjonen av dagens kosthold, hjemme og ute

På bakgrunn av det norske matforbruket¹⁵ og de globale utslippskoeffisientene fra Mittenzwei mfl. (2020) anslår vi at klimagassutslippene fra det norske kostholdet er 7,35 kg CO₂-ekvivalenter per person per dag. Tabell 5-2 viser hvordan utslippene fordeler seg på de 13 matvaregruppene vi har satt opp.

73 prosent av klimagassutslippene knyttet til det norske kostholdet er fra norsk produksjon. Dette er høyere enn selvforsyningsgraden (38 prosent, se Figur 2-6), siden matvareproduksjonen i Norge er mer utslippsintensiv enn de matvarene vi importerer.

Tabell 5-2: Anslag på gjennomsnittlig matforbruk per person per dag, relatert klimagassutslipp (kg CO₂-ekvivalenter) og fordeling av utslippene på Norge og utlandet.

Matvaregruppe	Gramforbruk per dag	CO ₂ -ekv. per dag	Norskandel	Norske utslipp (CO ₂ -ekv.)	Utslipp i utlandet (CO ₂ -ekv.)
Meieri	377	2,3	96 %	2,22	0,10
Korn	159	0,4	25 %	0,09	0,27
Frukt	152	0,3	7 %	0,02	0,31
Grønnsaker	121	0,4	38 %	0,15	0,25
Rødt kjøtt	105	2,3	90 %	2,03	0,23
Potet	104	0,1	75 %	0,09	0,03
Sukker	63	0,1	2 %	0,00	0,11
Fisk	44	0,2	80 %	0,16	0,04
Fjørfe	39	0,3	90 %	0,27	0,03
Annet fett	34	0,7	25 %	0,18	0,54
Egg	31	0,2	98 %	0,16	0,00
Nøtter og belgvekster	17	0,0	1 %	0,00	0,03
Kakaoprodukter	15	0,0	1 %	0,00	0,04
Total		7,35		5,38	1,97

Basert på data fra Helsedirektoratet (2019; 2020a) og Mittenzwei mfl. (2020)

Vi anslår klimagassutslippene knyttet til det gjennomsnittlige matforbruket per person til 2,7 tonn CO₂-ekvivalenter per år. I 2018 utgjorde den norske befolkningen om lag 5,3 mill. mennesker. Utslippene fra det norske kostholdet beregnes til om lag 14,1 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2018.¹⁶ Av dette er 27 prosent tilknyttet import, altså utslipp i utlandet. Her er det ikke korrigert for import av fôr som innsatsvare i norsk kjøttproduksjon og havbruk. Merk at utslippene vi har omtalt i denne rapporten omfatter utslipp knyttet til norsk *forbruk* av matvarer. De samlede utslippene fra norsk jordbruk, akvakultur og fiske, næringsmiddelindustri og

¹⁵ Her legges bruttoforbruk til grunn, så utslipp knyttet til produksjon av også matavfall og -vinn er hensyntatt.

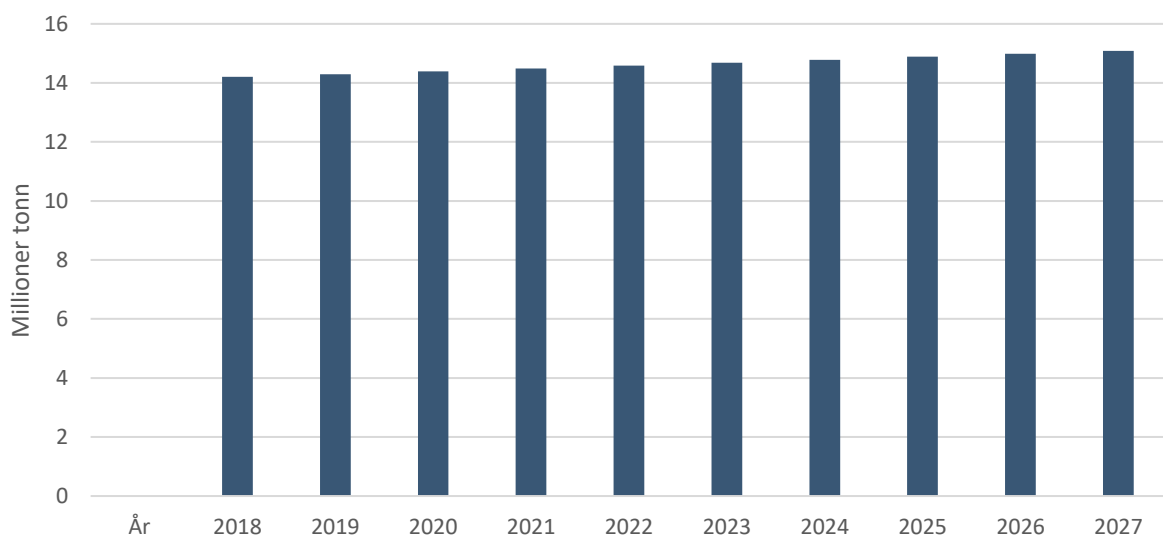
¹⁶ Mittenzwei mfl. (2020) beregnet utslippene fra det norske kostholdet til 15,9 mill. CO₂-ekvivalenter, og brukte de samme utslippskoeffisientene som i denne rapporten.

husholdninger er ifølge SSB (2019) 11,5 mill. tonn CO₂-ekvivalenter, det vil si noe lavere. Mye av husholdningenes klimagassutslipp er også knyttet til andre aktiviteter enn mat. Det er disse utslippene fra norsk økonomisk aktivitet som regnes inn i det norske klimagassregnskapet.

5.2 Referanseutvikling: Endring i klimagassutslipp med dagens kosthold

Den norske befolkningen er forventet å vokse med til sammen omtrent syv prosent over perioden 2018-2028. Med uendret kosthold og forventet befolkningsvekst anslås de samlede klimagassutslippene fra norsk kosthold til 15,1 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2028, se Figur 5-1.

Figur 5-1: Utvikling i klimagassutslipp fra det samlede norske matforbruket (i mill. tonn CO₂-ekvivalenter) med referansekosthold.



5.3 Gradvis omlegging til eksempelkosthold 1

Dersom vi legger til grunn en gradvis omlegging av det norske kostholdet fra 2018 til 2028 tilsvarende eksempelkosthold 1, reduseres veksten i klimagassutslippene.

I eksempelkosthold 1 har vi endret på mengden rødt kjøtt, hvitt kjøtt og fisk, mens forbruket av alle de andre matvaregruppene er likt som i referansekostholdet. Klimagassutslippene knyttet til f.eks. meieriprodukter, poteter og frukt utvikler seg dermed som i referanseutviklingen, og vokser med den forventede befolkningsveksten. Klimagassutslippene knyttet til fjørfe og fisk vil øke mer, ettersom vi i dette eksempelkostholdet forventer at forbruket av disse matvaregruppene øker. Klimagassutslippene knyttet til rødt kjøtt vil gradvis reduseres, ettersom rødt kjøtt reduseres prosentvis mer enn befolkningsveksten.

Totalt anslås klimagassutslippene knyttet til det norske kostholdet å øke til om lag 14,2 mill. tonn CO₂-ekvivalenter med en slik omlegging, mot 15,1 mill. tonn i referansebanen, som vist i Figur 5-2. Sammenlignet med referansescenarioet vil utslippene være 6 prosent lavere.

5.4 Gradvis endring til eksempelkosthold 2

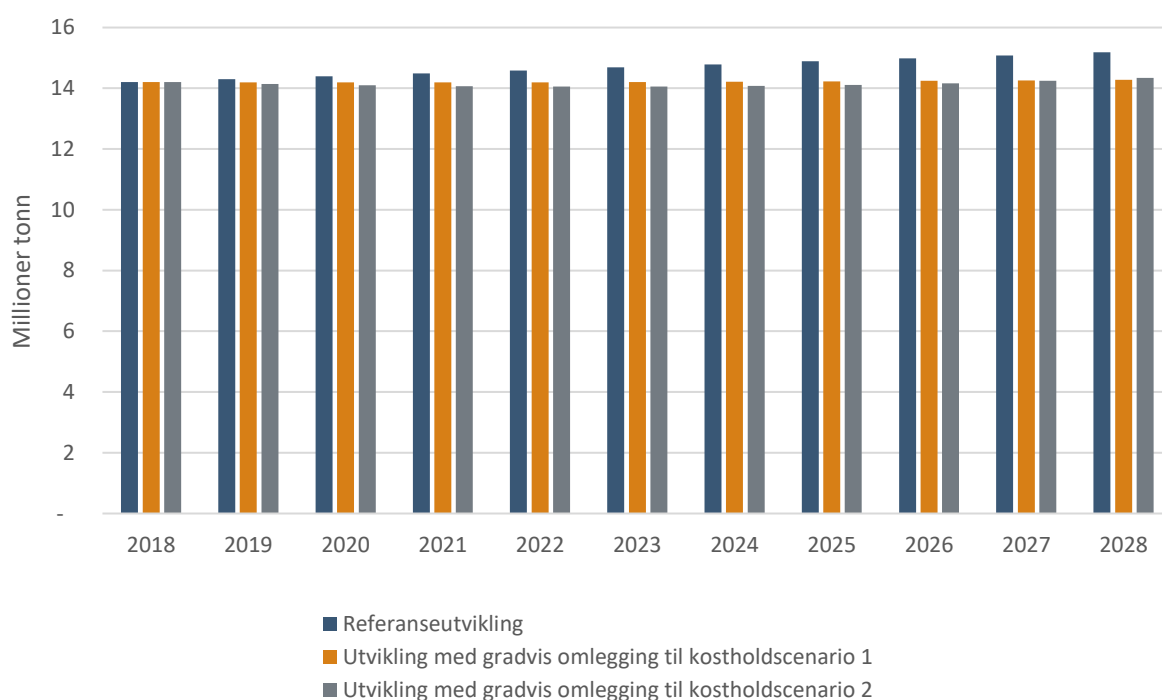
Dersom vi legger til grunn en gradvis omlegging som i eksempelkosthold 2 frem mot 2028, vil utslippene også være lavere enn i referansebanen, men høyere enn i eksempelkosthold 1. Vi anslår utslippene i eksempelkosthold 2 til 14,8 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2028, om lag 2 prosent lavere enn utslippene i referansebanen.

Vi ser av Figur 5-2 at en reduksjon av de totale klimagassutslippene ved en slik omlegging først faller, før de øker igjen. Dette kommer av at den totale mengden rødt kjøtt og meieriprodukter gradvis reduseres, samtidig som mengden grønnsaker øker, noe som trekker utslippene opp. Produksjonen av grønnsaker slipper ut mindre klimagasser per kg produsert enn både rødt kjøtt og meieriprodukter, men øker vesentlig mer i volum enn reduksjonen i rødt kjøtt og meieriprodukter. I løpet av tiårsperioden reduseres utslippene knyttet til produksjonen av rødt kjøtt med en drøy fjerdedel, samtidig som utslippene knyttet til grønnsaksproduksjon nesten dobles. Fordi vi har lagt til grunn en fast årlig prosentvekst, vil omfanget av utslippene fra økt grønnsaksforbruk øke mer mot slutten av perioden, mens reduksjonen knyttet til rødt kjøtt vil være størst i starten av perioden. I løpet av perioden øker også det samlede matforbruket som følge av en voksende befolkning.

5.5 Sammenligning av de to eksempelkostholdene

Figur 5-2 viser forventet utvikling i klimagassutslipp fra 2018 til 2028 for de tre kostholdene vi har studert. Begge de to eksempelkostholdene vi har satt opp bidrar til å redusere den forventede utviklingen i klimagassutslipp som følge av produksjon av norsk matforbruk. Mens en gradvis omlegging til eksempelkosthold 2 vil ha størst effekt på kort sikt, vil utslippene knyttet til eksempelkosthold 1 være lavest på slutten av perioden med full omlegging til nytt kosthold.

Figur 5-2: Utvikling i klimagassutslipp fra det samlede norske matforbruket (i mill. tonn CO₂-ekvivalenter) ved referansekosthold, ved en gradvis omlegging til eksempelkosthold 1 og ved en gradvis omlegging til eksempelkosthold 2.



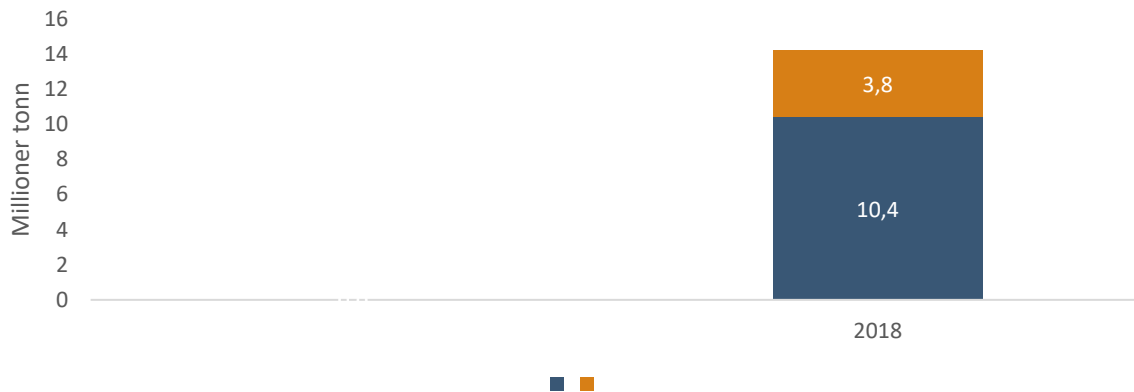
5.6 Fordeling av klimagassutslipp etter produksjonsland

Her drøfter vi fordelingen av klimagassutslippene fra matproduksjonen i Norge og utlandet. Beregningene baserer seg på antakelser om importandeler per matvaregruppe. Vi har ikke korrigert for fôrimport i husdyrproduksjonene. Framskrivinger av klimagassutslipp fra produksjonen tar utgangspunkt i dagens utslippskoeffisienter, og tar følgelig ikke hensyn til eventuelle planlagte klimatiltak i landbruket.

5.6.1 Utslipp i Norge og utland i referanseutvikling

Den eneste faktoren som driver utslippene opp i referansebanen, er at vi blir flere. Hvor stor andel av klimagassutslippene som kommer fra Norge er derfor konstant, siden vi har forutsatt konstante importandeler i referansebanen. Figur 5-3 viser klimagassutslippene i 2018 og i 2028 fordelt på norsk og utenlandsk produksjon. I 2028 legger vi til grunn at 73 prosent av utslippene fra maten vi spiser er norskprodusert, uendret fra 2018, mens 27 prosent importeres fra andre land, og utslippene knyttet til nordmenns kosthold er tilsvarende.

Figur 5-3: Fordeling av klimagassutslipp på produksjonsland for referansekosthold (i mill. tonn CO₂-ekvivalenter). Totalt for befolkningen, per år.



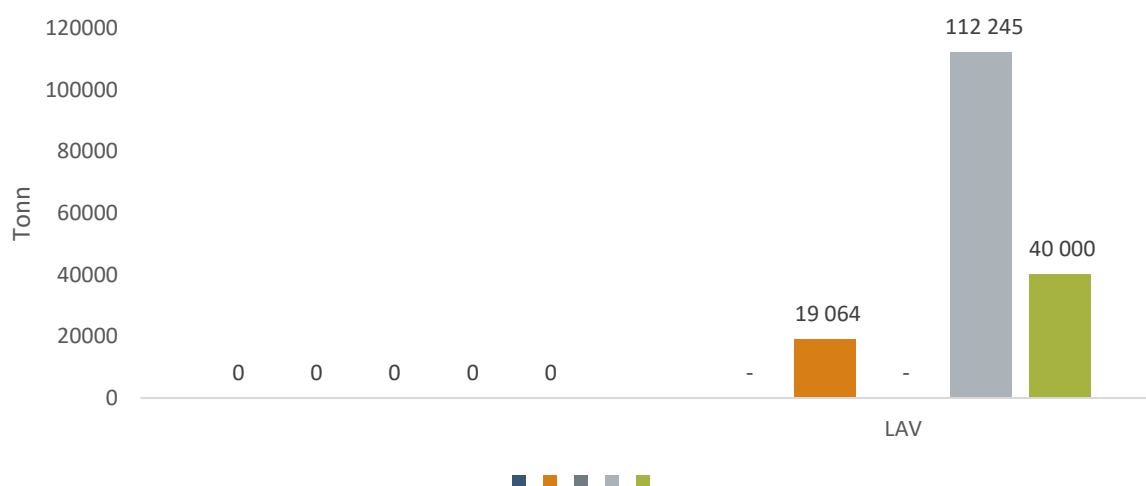
5.6.2 Endring i norsk matproduksjon som følge av redusert kjøttforbruk

I kapittel 2.5 diskuterte vi to mulige scenarier for hvordan norsk jordbruk kan endre produksjonen dersom forbruket av rødt kjøtt skulle reduseres. Avhengig av hvordan frigjort jordbruksareal omdisponeres, vil produksjonen av blant annet korn og grønnsaker kunne øke betydelig.¹⁷

Vi baserer oss på beregninger av endret matproduksjon fra Menon (2020), men kaller de to produksjonsscenarioene her for LAV og HØY etter hvor stort potensialet for økt alternativ matproduksjon er (må ikke forveksles med eksempelkostholdene). Figur 5-4 viser beregnet økning i årlig produksjon av ulike vekster i de to scenariene.

¹⁷ Se Menon-rapport Redusert kjøttproduksjon og virkninger for annen matproduksjon (2020) for mer om dette.

Figur 5-4: Forventet økning produksjonsvolum ved produksjonsscenariene LAV og HØY (i tonn).



Ved å legge til grunn en økning i den norske produksjonen av korn og grønnsaker¹⁸, vil selvforsyningsgraden øke for disse matvaregruppene. Det påvirker fordelingen av utslipp i Norge og andre land i de to eksempelkostholdene.

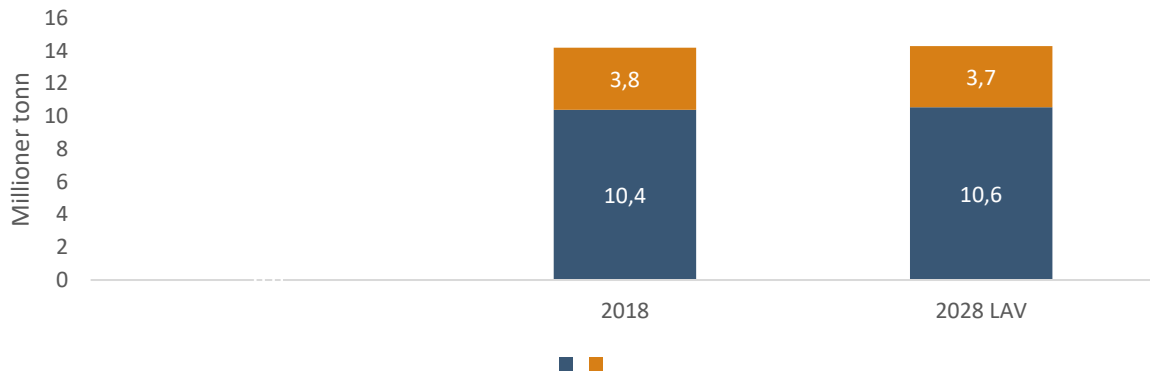
Figur 5-5 viser hvordan en omlegging av jordbruket vil påvirke mengden klimagassutslipp knyttet til matproduksjon i Norge og i andre land dersom vi endrer kostholdet som i eksempelkosthold 1. Søylen merket 2028 LAV viser utslippsfordelingen basert på at andelen korn, grønnsaker og potet som er norskprodusert øker til henholdsvis 31, 64 og 85 prosent – fra henholdsvis 25, 38 og 75 prosent i dag (se Figur 2-6). Søylen merket 2028 HØY viser utslippsfordelingen basert på at andelen korn, grønnsaker og potet som er norskprodusert øker til henholdsvis 43, 85 og 85 prosent.¹⁹

Vi anslår at den totale andelen av utslipp knyttet til det norske kostholdet endres fra 73 prosent til 74 eller 76 prosent i produksjonsscenariene LAV og HØY. Grunnen er at selv om den utslippsintensive produksjonen av rødt kjøtt reduseres i Norge, reduseres importandelene av de mindre utslippsintensive produktene korn, potet og grønnsaker så mye at den totale norskandelen av utslipp går opp.

¹⁸ Beregningene av grønnsaksproduksjon fra Menon (2020:2) inkluderer potet. I denne rapporten antar vi en fordeling der 50 prosent er potet, 50 prosent andre grønnsaker.

¹⁹ Produksjonsscenariene synliggjør et potensial for økt produksjon av potet og grønnsaker som er tilstrekkelig til at Norge i prinsippet kunne vært 100 prosent selvforsynt med potet i LAV og med både grønnsaker og potet i HØY. Det virker imidlertid rimelig å forvente selv med en vesentlig økt produksjon av norske grønnsaker vil Norge fortsatt importere noe fra andre land. Vi har derfor skjønsmessig satt et «tak» på selvforsyningsgraden på 85 prosent.

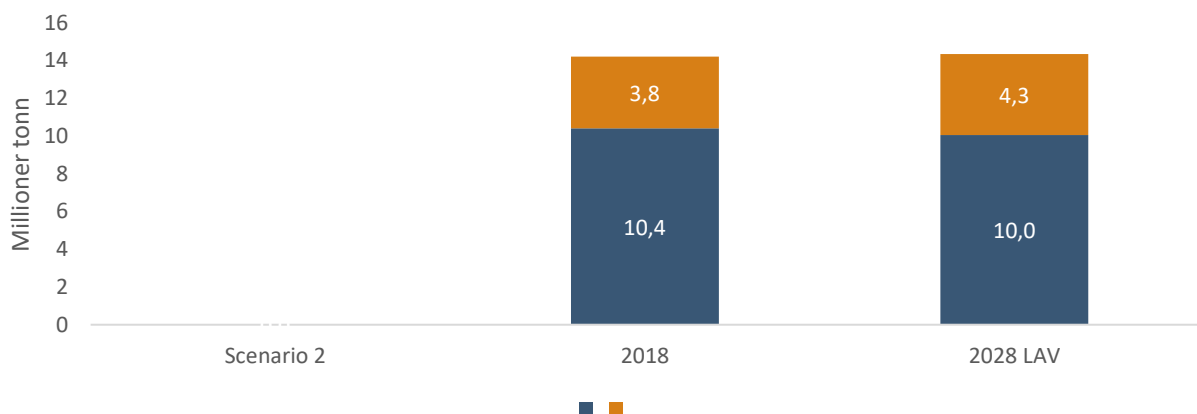
Figur 5-5: Beregnet fordeling av klimagassutslipp på produksjonsland med en gradvis omlegging av kostholdet til eksempelkosthold 1 fra 2018 til 2028, basert på et LAV- og HØY-scenario for norsk matproduksjon (i mill. tonn CO₂-ekvivalenter).



Figur 5-6 viser hvordan en omlegging av jordbruket kan påvirke mengden klimagassutslipp knyttet til matproduksjon i Norge og i andre land dersom vi gradvis endrer kostholdet iht. eksempelkosthold 2 i 2028. Søylen merket 2028 LAV viser utslippsfordelingen basert på at andelen korn, grønnsaker og potet som er norskprodusert øker til henholdsvis 30, 48 og 85 prosent.²⁰ Søylen merket 2028 HØY viser utslippsfordelingen basert på at andelen korn, grønnsaker og potet som er norskprodusert øker til henholdsvis 40, 58 og 85 prosent.

I eksempelkosthold 2 reduseres forbruket av rødt kjøtt og meieriprodukter, to utslippsintensive matvarer som i dag i stor grad produseres i Norge. De reduserte norske utslippene fra dette er så store at selv om økt norsk produksjon av grønnsaker, potet og korn driver de norske utslippene opp, er resultatet av omlegging til eksempelkosthold 2 en samlet reduksjon i andelen klimagassutslipp som er norske i begge produksjonsscenarioene, til 69 og 71 prosent for henholdsvis LAV og HØY. Figur 5-6 viser mengden utslipp i de to produksjonsscenarioene med en omlegging til eksempelkosthold 2.

Figur 5-6: Beregnet fordeling av klimagassutslipp på produksjonsland med en gradvis omlegging av kostholdet til eksempelkosthold 2 fra 2018 til 2028, basert på et LAV- og HØY-scenario for norsk matproduksjon (i mill. tonn CO₂-ekvivalenter).



²⁰ Også her viser våre beregninger at Norge produserer nok potet til å være 100% selvforsynt i både LAV og HØY.

5.7 Endring i utslipp per matvaregruppe

Som vi så i Figur 5-2, kan klimagassutslippene reduseres noe ved å erstatte 25 prosent av forbruket av rødt kjøtt med andre matvarer som i eksempelkostholdene. Reduksjonen i klimagassutslipp fra referansekostholdet ble anslått til 0,9 mill. tonn CO₂-ekvivalenter for eksempelkosthold 1, og 0,2 mill. tonn CO₂-ekvivalenter for eksempelkosthold 2 for hele perioden.

I eksempelkosthold 1 er det bare utslippene fra forbruket av fjørfe og fisk som endres i tillegg til rødt kjøtt. Her erstattes en reduksjon på nær 1,2 mill. tonn CO₂-ekvivalenter fra rødt kjøtt med en økning på i underkant av 0,3 mill. tonn CO₂-ekvivalenter fra fisk og fjørfe. Den relative klimaeffekten av å bytte fra rødt kjøtt til hvitt kjøtt og fisk er dermed stor.

I eksempelkosthold 2 reduseres forbruket av sukker, annet fett og kakaoprodukter, i tillegg til rødt kjøtt sammenlignet med referansekostholdet. Forbruket øker av korn, frukt, grønnsaker og fisk. Med dette kostholdet er det klimagassutslippene fra grønnsaker som øker mest, fra 0,8 mill. til 2,3 mill. tonn CO₂-ekvivalenter.

Figur 5-7 viser hvordan de samlede beregnede klimagassutslippene i disse kostholdene fordeler seg på ulike matvarer. Som forutsatt reduseres utslippene fra rødt kjøtt med 25 prosent, fra 4,7 til 3,5 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i begge eksempelkostholdene.

I eksempelkosthold 1 er det bare utslippene fra forbruket av fjørfe og fisk som endres i tillegg til rødt kjøtt. Her erstattes en reduksjon på nær 1,2 mill. tonn CO₂-ekvivalenter fra rødt kjøtt med en økning på i underkant av 0,3 mill. tonn CO₂-ekvivalenter fra fisk og fjørfe. Den relative klimaeffekten av å bytte fra rødt kjøtt til hvitt kjøtt og fisk er dermed stor.

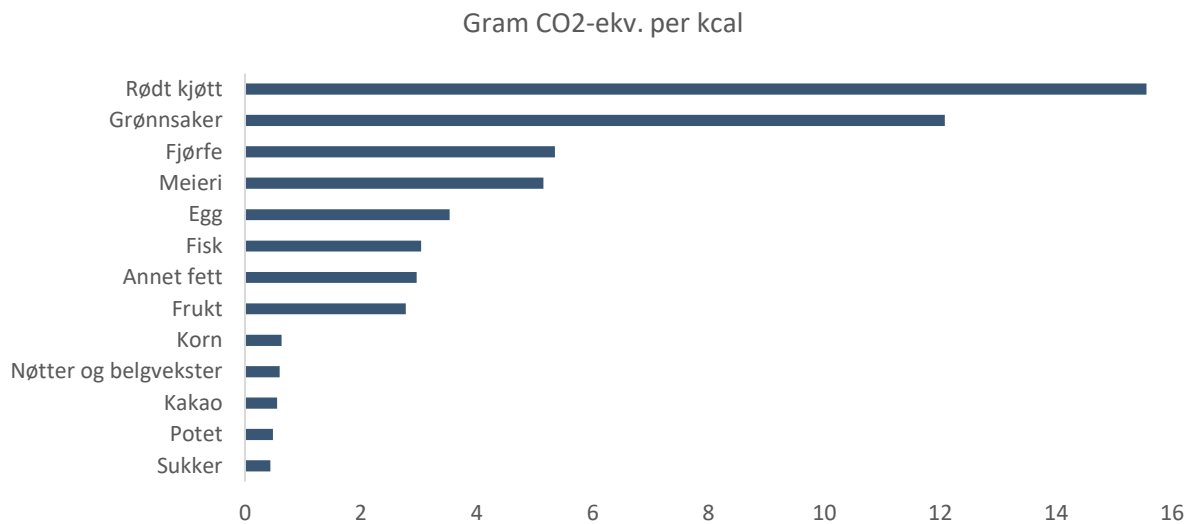
I eksempelkosthold 2 reduseres forbruket av sukker, annet fett og kakaoprodukter, i tillegg til rødt kjøtt. Forbruket øker av korn, frukt, grønnsaker og fisk. Med dette kostholdet er det klimagassutslippene fra grønnsaker som øker mest, fra 0,8 mill. til drøyt 2 mill. tonn CO₂-ekvivalenter.

Figur 5-7: Beregnet fordeling av klimagassutslipp på matvaregrupper i referansekosthold og eksempelkosthold.



Figur 5-8 viser klimautslipp per energienhet (kcal) for matvaregruppene. Her ligger rødt kjøtt høyest. Grønnsaker, som også er en kalorifattig matvaregruppe, ligger også høyt på klimagassutslipp per kcal. I motsatt ende av skalaen ligger de relativt kaloririke matvarene korn, potet, sukker, meieriprodukter og frukt.

Figur 5-8: Antall gram CO₂-ekvivalenter per kcal. Kilder: Helsedirektoratet (2019), Matvaretabellen (2019), Mittenzwei (2020)



Hvis man skal utforme et kosthold som gir lavest mulig klimagassutslipp, må man se på de totale utslippene fra kostholdsammensetninger som samtidig tilfredsstiller energibehovet og behovet for de ulike næringsstoffene. En reduksjon i forbruket av rødt kjøtt bør da erstattes med økt forbruk av proteinkilder med lavere utslipp. Men man må imidlertid spise større mengder grønnsaker enn animalske produkter (målt i kilo) for at det skal dekke kalori- og proteinbehovet.

6 Fordeling av utslipp på ulike klimagasser

I dette kapitlet drøfter vi fordelingen av klimagasser på utslippstyper og matvaregrupper.

6.1 Størsteparten av klimagassutslippene vi ser på kommer fra metan og lystgass

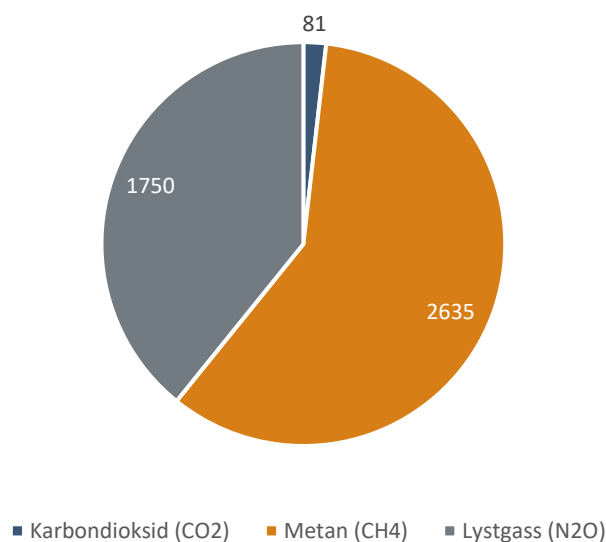
Vi har beregnet effekten på klimagassutslipp over en tiårsperiode av at forbruket av rødt kjøtt reduseres, regnet i CO₂-ekvivalenter.

Jordbruket står for i underkant av 9 prosent av klimagassutslippene i Norge (Miljødirektoratet, 2020). CO₂ utgjør den klart største andelen av norske klimagassutslipp, men metan og lystgass dominerer i jordbruket.

Metan produseres gjennom drøvtyggers fordøyelse av fôr og gjennom nedbryting av gjødsel uten tilgang til oksygen. Mesteparten av metanutslippene kommer fra fordøyelse. Lystgass dannes fra nitrogen i gjødsel. Mesteparten av disse utslippene kommer fra spredning av kunst- og husdyrgjødsel. Jordbruket bidrar også med noe CO₂-utslipp fra kalking, spredning av mineralgjødsel og oppdyrking av myr. I tillegg kommer forbrenning av olje til oppvarming og bruk av landbruksmaskiner som kjører på diesel, men disse medregnes vanligvis i klimaregnskapet under transport og energiforsyning, ikke jordbruk.

Som figuren under viser, utgjør metan og lystgass 98 prosent av de totale klimagassutslippene som tilskrives jordbruket, målt i CO₂-ekvivalenter.

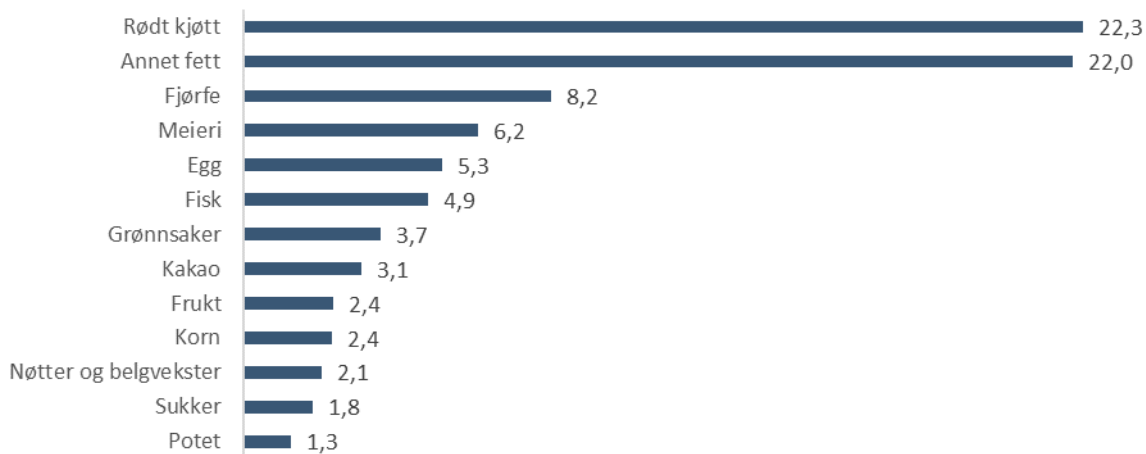
Figur 6-1: Fordeling av klimagassutslipp fra norsk jordbruk i 2018, målt i 1000 tonn CO₂-ekvivalenter. Kilde: SSB



6.2 Ulike klimagassutslipp for ulike matproduksjon

Utslippsberegningene i denne rapporten er basert på globale utslippskoeffisienter (Abadie mfl., 2016). Utslippskoeffisientene anslår klimagasser (målt i kg CO₂-ekvivalenter) per kg produsert²¹ matvare, se Figur 6-2. Figuren viser utslippskoeffisientene for de 13 matvaregruppene som inngår i kostholdsberegningene i rapporten.²²

Figur 6-2: Utslippskoeffisienter for de 13 matvaregruppene (kg CO₂-ekvivalenter per kg vare produsert).



Vi ser at utslippskoeffisientene varierer mye mellom matvaregrupper, fra 1,3 CO₂-e/kg for poteter til 22,3 for rødt kjøtt. Sammensetningen av klimagasser som inngår i de ulike matvaregruppene utslippskoeffisienter varierer også, ettersom produksjonsmetodene naturlig nok er ulike.

6.2.1 Utslipp fra kjøttproduksjon

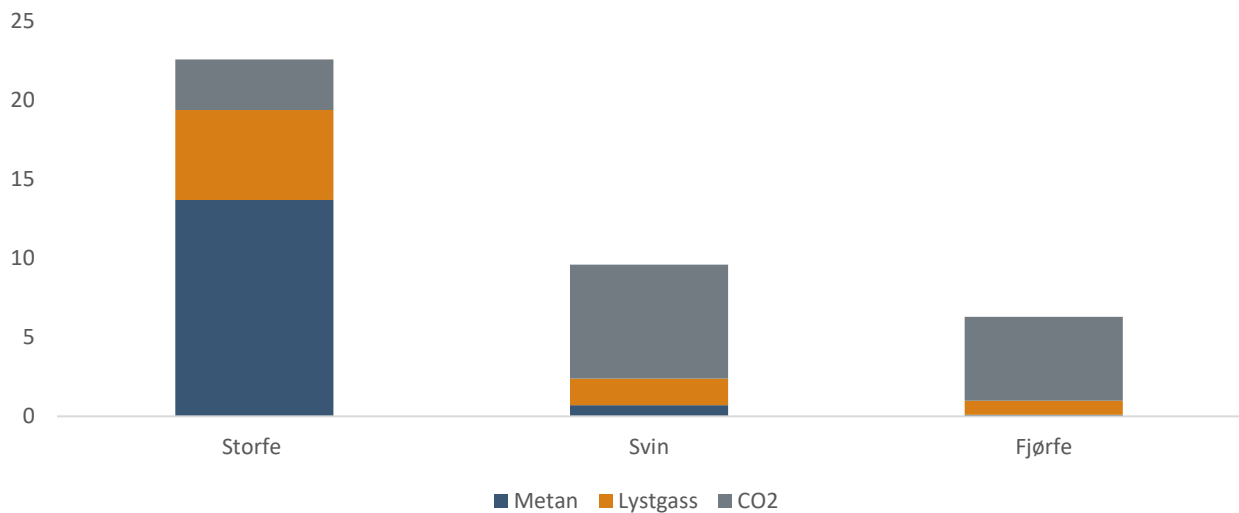
Det er betydelige forskjeller på klimagassutslippene knyttet til produksjonen av ulike typer kjøtt. Figur 6-2 viser for eksempel forskjellen i utslippene fra produksjon av fjørfe og rødt kjøtt. Blant dyrene vi kategoriserer som rødt kjøtt er også variasjonen betydelig. Drøvtyggerne storfe og sau har betydelig større utslipp knyttet til produksjonen enn svin, både på grunn av metanproduksjon i fordøyelsen, at de får færre avkom (som driver opp fôrforbruk og utslipp for mordyrene) og at svin utnytter fôret bedre og produserer mindre husdyrgjødsel.

Figur 6-3 viser fordelingen av de ulike klimagassene som inngår i utslippene fra storfe, svin og fjørfe. Sau er ikke med i figuren, men utslippene antas å ligge på nivå med storfe (NIBIO, 2016). De største utslippskildene fra sau er metan fra fordøyelse og lystgass fra husdyrgjødsel.

²¹ Merk forskjellen på utslipp per kg matvare produsert og utslipp per kg matvare forbrukt (som vist i tabell 5-2). Grunnen til at utslippstallene i tabell 5-2 er noe høyere, er at de tar hensyn til at for hver kilo mat vi spiser, går en viss mengde mat vekk i svinn. Tabell 5-2 regner med utslippene knyttet til maten vi kaster.

²² Vi benytter utslippskoeffisienter fra Mittenzwei mfl. (2020), som presenterer utslippskoeffisienter for 68 matvaregrupper, som vi har gruppert i 13 mer overordnede grupper. De aggregerte utslippskoeffisientene vi presenterer her er vektet etter forbruk. For eksempel er utslippskoeffisienten til melk 2 (kg CO₂-ekvivalenter/kg produsert vare), mens den er 31,2 for smør (fire andre meieriprodukter havner et sted imellom). Vi presenterer et vektet snitt på 6,2 for matvaregruppen «meieri», basert blant annet på at nordmenn forbruker mer melk enn smør. Les mer om grupperingen i vedlegget.

Figur 6-3: Fordeling av klimagasser for utslippskoeffisienter knyttet til kjøttproduksjon. Kilde: NIBIO (2016)



6.3 Stor usikkerhet knyttet til utslippskoeffisientene

Det er usikkerhet knyttet til utslippskoeffisientene. Det er for eksempel ikke mulig å måle lystgassutslippene direkte (NOU 2015:15), blant annet fordi det er ikke et fast forhold mellom nitrogenmengde i gjødselen og det endelige utslippet av lystgass. Videre kan ulike utslippskoeffisienter beregnet for ulike land skyldes reelle forskjeller, men også ulike beregningsmåter og antakelser.

Ifølge Mittenzwei mfl. (2020) er det usikkerhet knyttet til utslippskoeffisientene for de enkelte jordbruksvarene, og de argumenterer for at resultatene derfor bør tolkes på aggregert nivå, ikke på nivå for de enkelte varene.

Utslipp fra transport varierer mye mellom ulike matvarer, både ut fra hvor matvarene og innsatsfaktorer produseres, og hvor krevende de er å transportere. I gjennomsnitt utgjør transport en liten andel av klimautslippene for de fleste matvarer. Varer fraktet med fly har derimot langt høyere utslipp enn varer fraktet på andre måter (Amundsen, 2020).

6.3.1 Utslipp fra oppdrett og fangst av fisk

Klimagassutslippene knyttet til oppdrett og fangst av fisk er anslått betydelig lavere enn for all kjøttproduksjon målt i kg matvare. Her er utslippene i all hovedsak knyttet til fôrproduksjon for oppdrettsnæringen, drivstoff til fiskebåter og ellers utslipp knyttet til prosessering og transport (Winther mfl., 2009).

6.3.2 Utslipp fra dyrking av spiselige vekster

Lystgassutslipp knyttet til dyrking av spiselige vekster kommer fra bruk av mineral- og husdyrgjødsel på dyrket mark, restavlinger, dyrket organisk jord, nedfall av nitrogen, nitrogenlekkasjer og -avrenning og kalking (Miljødirektoratet, 2020).

7 Drøfting av usikre faktorer

7.1 Utfordringer ved å bruke globale utslippskoeffisienter

I anslagene i denne rapporten har vi benyttet globale utslippskoeffisienter, utarbeidet av Abadie mfl. (2016) (se Tabell V-2 i vedlegg). Disse skal reflektere utslipp knyttet til hele verdikjeden frem til forbruker, og inkluderer derfor ikke bare selve *matproduksjonen*, men også foredling, transport, tilberedning og matavfall.

Matvarer kan være både mer og mindre klimavennlige å produsere i Norge enn andre land. Dyrking av frukt og grønnsaker under ugunstige klimatiske forhold krever eksempelvis mer energi til oppvarming, vanning og skjerming etc. Tomatproduksjon i drivhus i Norge kan dermed ha høyere utslipp enn tomatproduksjon på friland i Italia.

Klimagassutslipp avhenger også av hvor intensiv produksjonen er. Høytytende, kraftfôrbasert kjøttproduksjon og fiskeoppdrett kan ha lavere utslipp per produserte enhet enn ekstensiv kjøttproduksjon basert på gras og beite m.m., på grunn av lavere forbruk av fôr (fordi kraftfôr har høyere energiinnhold) og andre innsatsfaktorer per produserte enhet. Men overforbruk av innsatsfaktorer som gjødsel kan ha motsatt effekt.

Diskusjonen om utslippskoeffisienter for sau i etterkant av rapporten fra Grønn skattekommisjon belyser hvor vanskelig det kan være å sammenlikne utslipp på tvers av land, her oppsummert av forfatterne selv:

«I rapporten for Grønn Skattekommisjon (Mittenzwei 2015) ble det forutsatt et utslippsnivå på 28,7 kg CO₂-ekvivalenter per kg kjøtt for norsk produsert sau og 13,5 kg CO₂-ekvivalenter per kg kjøtt for importert sau fra Storbritannia. I etterkant er det reist stor tvil om hvorvidt denne forutsetningen kan være faglig korrekt. Det kan ikke påvises med sikkerhet at utslippene er lavere i andre europeiske land.»

Mittenzwei (2015) brukte utslippskoeffisienter fra europeisk jordbruk for importert mat, og disse var gjennomgående lavere enn de norske. Ifølge Mittenzwei (2015) skyldes dette først og fremst lavere avlinger av gras og korn i Norge enn i resten av Europa, men også at det grovfôrbaserte husdyrholdet drives mindre intensivt i Norge. Animalia (2019) holder norske beregninger for utslippsintensitet knyttet til kjøttproduksjon opp mot globale beregninger av FAO, og presenterer utslippskoeffisienter knyttet til produksjon av storfe, svin, fjørfe og sau der de globale tallene gjennomgående er vesentlig høyere enn de norske. Samtidig understrekes det at metodiske forskjeller i beregningene gjør at de ikke kan sammenlignes direkte.

7.2 Kommentarer til scenariene i forrige rapport

Scenariene i Menon-rapport 2020:02 la ikke opp til økning i produksjonen av hvitt kjøtt. Med økning i produksjonen av fjørfe kjøtt kan man produsere og få avsetning for enda mer fôrkorn på arealene som blir overflødige ved redusert forbruk av rødt kjøtt enn det vi har lagt til grunn i scenariene for alternativ arealbruk. Det vil gjøre det mulig å øke produksjonsarealet sammenliknet med i scenariene. Eventuelt vil flere som kunne produsert matkorn, produsere fôrkorn i stedet. Det har imidlertid begrenset betydning for resultatene i denne rapporten.

Scenariene fra forrige rapport åpner for at vi kan produsere nok potet og grønnsaker (i kg) til at vi er 100 prosent selvforsynt. Vi vil likevel forvente import av begge deler, både fordi norske forbrukere virker å foretrekke eksempelvis nypoteter fra Kypros og Israel og amadinepoteter fra Frankrike, og fordi det er mange grønnsaker vi ikke kan produsere i Norge. 85 prosent selvforsyning av grønnsaker (som vi legger til grunn) innebærer at

grønnsaksforbruket dreier i retning av mer rotgrønnsaker. Man kan spørre seg hvor realistisk det er. Det krever nok både produktutvikling, markedstiltak og endringer i folks preferanser, samt endringer i handelspolitikken.

Scenariene fra forrige rapport legger til grunn en økning i produksjon og forbruk av norsk matkorn. I dag importeres det mye matkorn i et normalår. Importandelen for brødvarer er enda høyere, og økende. I eksempelkosthold 2 ligger det inne en økning i forbruket av kornvarer, mens det holdes konstant i eksempelkosthold 1. For at etterspørselen etter brød og korn skal dekkes av mer norskproduisert, er vi trolig nødt til å legge om kosten til å spise mer bygg og havre. Det er lettere å øke produksjonen av disse kornslagene til mat enn å øke produksjonen av mathvete av god bakekvalitet (se blant annet Asheim mfl. 2019).

7.3 Klimagassene oppfører seg forskjellig i atmosfæren

CO₂ og lystgass er langlivede klimagasser, mens metan er en relativt kortlivet klimagass.

Utslippskoeffisienter regnes ut ved hjelp av omregningsfaktorer kalt GWP – *global warming potential*.²³ GWP-verdien til en gass er definert som den akkumulerte oppvarmingseffekten fra ett tonn av gassen, sammenlignet med ett tonn CO₂ over et gitt tidsrom, der den internasjonale standarden benytter 100 år. GWP-verdiene avhenger av gassens levetid i atmosfæren og evnen til oppvarming, samt vektleggingen av kortvarig oppvarming og kortlevde klimadrivere versus langvarig oppvarming og langlevde klimagasser. Det er finnes altså ikke ett objektivt riktig sett av GWP-verdier. Siden metan har en halveringstid på 12 år, og CO₂ på minst 200 år, vil tidsrommet ha betydning for hvordan metan vektet sammen med CO₂.

²³ Globalt oppvarmingspotensiale (GWP) måles relativt til oppvarmingsbidraget for CO₂, GWP for CO₂=1. GWP for Metan=21, GWP for N₂O=310 (Store norske leksikon, 2019)

Referanseliste

- Aamaas, B. og Berntsen, T. K. (2019). Vurdering av ulike vekt faktorer. Oslo: CICERO Senter for klimaforskning
- Abadie, L.M., Galarraga, I., Milford, A.B. og Gustavsen, G.W. (2016). Using food taxes and subsidies to achieve emission reduction targets in Norway. *Journal of Cleaner Production* 134: 280-297
- Allen, M.R., mfl. (2018). A solution to the misrepresentations of CO₂-equivalent emissions of short-lived climate pollutants under ambitious mitigation. *npj Climate and Atmospheric Science*, 1(1) 16
- Amundsen, Bård (29.02.2020) «Kortreist mat betyr lite for klimaet». Forskning.no. URL: <https://forskning.no/klima-mat/kortreist-mat-betyr-lite-for-klimaet/1644232> [besøkt 31.03.2020]
- Animalia (04.01.2019) «Kjøtt og klimagasser». URL: <https://www.animalia.no/no/samfunn/kjottproduksjon/kjott-og-klimagasser/> [besøkt 25.03.2020]
- Asheim, L. J., Bakken, A. K., Mittenzwei, K., Pettersen, I. og Prestegard, S. S. (2019). Konsekvenser av redusert kjøttforbruk: Scenarioanalyser med vekt på endringer i selvforsyning, arealbruk og struktur i jordbruk og kjøttindustri. NIBIO-rapport, vol. 5, nr. 170, 2019
- Budsjettnemnda for jordbruket (2019). Resultatkontrollen for gjennomføring av landbrukspolitikken. Utredning nr. 3
- Helsedirektoratet (2019). Utviklingen i norsk kosthold 2018. Matforsyningsstatistikk og forbruksundersøkelser. Rapport IS-2804
- Helsedirektoratet (2020-a). Utviklingen i norsk kosthold 2019. Matforsyningsstatistikk og forbruksundersøkelser. Rapport IS-2880
- Helsedirektoratet (2020-b). «Kostrådene». URL: <https://www.helsedirektoratet.no/tema/kosthold-og-ernaering/kostradene> [besøkt 31.03.2020]
- Helsenorge.no (2020). «Vekt, forbrenning og kalorier». URL: <https://helsenorge.no/kosthold-og-ernaering/overvekt/vekt-forbrenning-og-kalorier> [besøkt 26.03.2020]
- Menon Economics (2019). Økonomiske konsekvenser av redusert kjøttforbruk. Menon-publikasjon nr. 49/2019
- Menon Economics (2020). Redusert kjøttproduksjon og virkninger for annen matproduksjon. Menon-publikasjon nr. 2/2020
- Mittenzwei, M., Walland, F., Milford, A. B. og Grønlund, A. (2020). Klimakur 2030: «Overgang fra rødt kjøtt til vegetabilsk og fisk». NIBIO-notat.
- Miljødirektoratet (2020). «Klimagassutslipp fra jordbruk». URL: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-jordbruk/> [besøkt 31.03.2020]
- NIBIO Totalkalkylen (2019). Statistikk.
- NIBIO (2016). «Klimagassutslipp fra kjøttproduksjon». Notat. Kan leses her: <https://www.nibio.no/nyheter/tiltak-reduserte-klimagassutslipp-rdt->

kitt/_attachment/inline/13b33117-6a6b-46d7-8473-feb58e69a9e3:97de5a93fdd62cf1cf0598fd763d6fafb08bcf01/Presisering%20utslipp%20fra%20sau.pdf

NOU 2015:15. Sett pris på miljøet. Grønn skattekommisjon.

Statistisk sentralbyrå. Tabeller. 11667: Framskrevet folkemengde 1. januar, etter innvandringskategori/landbakgrunn, alternativ, statistikkvariabel og år. 05982: Jordbruksareal (dekar), etter år, vekst og statistikkvariabel. 10508: Avling (tonn), etter hagebruksvekst, statistikkvariabel og år. 08940: Klimagasser, etter kilde (aktivitet), energiprodukt, komponent, statistikkvariabel og år.

Store norske leksikon (2019). Globale oppvarmingspotensialer. https://snl.no/globale_oppvarmingspotensialer

Winther, Ulf; Friedrike Xiegler, Erik Skontorp Hogned mfl. (2009) «Carbon footprint and energy use of Norwegian seafood products” Sintef-rapport. SHF80 A096068

Vedlegg: Utfyllende om metode

Beregninger av dagens matvareforbruk

Bruttoforbruket er regnet ut ved å benytte en kombinasjon av matvareforbruk på engrosnivå, norsk produksjon og tall for nettoimport. Deretter har vi benyttet tall fra Mittenzwei mfl. (2020) på andel matsvinn og -avfall fra engros til forbruker, og brukt disse til å beregne nettoforbruk per person. Der vi har hatt andelstall på matvaregruppenivå, har vi benyttet dette, der vi har hatt andelstall på hovedgruppenivå, har vi brukt disse for alle matvaregruppene i hovedgruppen. For fisk har vi ikke gode data på svinnandel. Der har vi tatt utgangspunkt i spiselig andel²⁴ på hel fisk, og betraktet resten som svinn/matavfall. Der vi har aggregerte tall, har vi benyttet folketallet 5,312 mill. (2018) for å finne gjennomsnittlig forbruk per person.

Metode for beregning av næringsinntak fra kosten

Tabell V-1 viser hvilke matvarer som inngår i de 12 hovedgruppene vi bygger eksempelkostholdene rundt. Den høyre kolonnen viser de 68 matvaregruppene hvor vi har informasjon om forbruk og utslipp. Den venstre kolonnen viser hvilken hovedgruppe vi har dem inn i, og den midtre viser hvilke produkter fra Matvaretabellen 2019 vi har benyttet som en proxy for matvaregruppen når vi har hentet informasjon om næringsinnhold.

For **nøtter og belgvekster** har vi kun tilgang til informasjon om aggregert forbruk. Vi har derfor beregnet næringsinntak fra denne gruppen basert på aggregert gramforbruk per person sammen med det gjennomsnittlige næringsinnholdet per 100 gram for de seks matvareproduktene i hovedgruppen. Dette innebærer at vi antar at det gjennomsnittlige inntaket av nøtter og belgvekster består av like mengder erter, bønner, linser, andre belgvekster, nøtter og oljeholdige frø.

* For matvaregruppene **annet** og **uspesifisert** under hovedgruppen **grønnsaker**, har vi på tilsvarende måte benyttet et gjennomsnitt av de andre produktene i hovedgruppen **grønnsaker** som en proxy på næringsinnholdet i disse matvaregruppene.

** For matvaregruppen **grønnsaker, importert fryst** har vi benyttet gjennomsnittet av de fire fryste grønnsakproduktene i Matvaretabellen (blomkål, brokkoli, babygulrot og gulrotterninger) som en proxy på næringsinnholdet.

*** For **fisk** har vi benyttet gjennomsnittet av torsk og oppdrettslaks som en proxy.

**** For **korn** har vi benyttet gjennomsnittet av siktet hvetemel, sammalt hvetemel og havregryn som en proxy.

***** For **fjørfe** har vi benyttet gjennomsnittet av hel kylling med skinn, rå og kyllingfilet uten skinn, rå som en proxy.

Tabell V-1: Oversikt over matvarer som er underlag for kostholdsberegningene

Hovedgruppe	Produkt fra Matvaretabellen 2019	Proxy for matvaregruppe
Korn	Proxy****	Korn
Korn	Ris, polert, Jasminris, tørr	Ris
Grønnsaker	Potet, lagringspotet, rå	Poteter friske

²⁴ Oppgitt i Matvaretabellen (2019)

Grønnsaker	Potetmel, potetstivelse	Potetprodukter inkl. potetmel
Grønnsaker	Blomkål, norsk, rå	Blomkål
Grønnsaker	Brokkoli, norsk, rå	Brokkoli
Grønnsaker	Kinakål, norsk, rå	Kinakål
Grønnsaker	Hodekål, rå	Annen kål
Grønnsaker	Gulrot, norsk, rå	Gulrot
Grønnsaker	Løk, gul/rød, norsk, rå	Løk
Grønnsaker	Purreløk, norsk, rå	Purre
Grønnsaker	Tomat, importert, rå	Tomater
Grønnsaker	Agurk, norsk, rå	Slangeagurk
Grønnsaker	Paprika, rød, rå	Paprika
Grønnsaker	Isbergsalat, issalat, norsk, rå	Salat
Grønnsaker	Sjampinjong, norsk, rå	Sopp
Grønnsaker	Erter, fryst	Belgfrukter
Grønnsaker	Rødbete, norsk, rå	Røtter og knoller
Grønnsaker	Kålrot, kålrabi, norsk, rå	Kålrot
Grønnsaker	Proxy*	Annet
Grønnsaker	Proxy*	Uspesifisert
Grønnsaker	Proxy**	Importert fryst
Grønnsaker	Tomater, soltørkede, tørr	Importert tørket
Grønnsaker	Tomat, hermetisk	Import. kons. tomater
Nøtter og belgvekster	Erter, fryst	Erter
Nøtter og belgvekster	Kidneybønner, røde, hermetiske	Bønner
Nøtter og belgvekster	Linser, røde/rosa, tørr	Linser
Nøtter og belgvekster	Kikerter, hermetiske	Andre belgvekster
Nøtter og belgvekster	Mandler	Nøtter
Nøtter og belgvekster	Solsikkefrø	Oljeholdig frø og frukter
Frukt	Appelsin, rå	Sitrusfrukter mv.
Frukt	Banan, rå	Banener
Frukt	Eple, norsk, uspesifisert, rå	Epler
Frukt	Pære, importert, rå	Pærer
Frukt	Drue, grønn, rå	Druer
Frukt	Plomme, rå	Plommer
Frukt	Moreller, rå	Moreller/kirsebær
Frukt	Honningmelon, rå	Meloner
Frukt	Mango, rå	Andre friske frukter
Frukt	Rosiner	Tørket frukt
Frukt	Syltetøy, 45 % bær, 25 % sukker	Syltetøy/hermetikk
Frukt	Husholdningssaft, ublandet, kjøpt	Saft av frukter
Frukt	Jordbær, rå	Jordbær
Frukt	Kiwi, rå	Kiwi
Frukt	Blåbær, rå	Skogsbær
Frukt	Bringebær, rå	Bringebær
Frukt	Rips, rå	Andre hagebær
Frukt	Jordbær, 100 g sukker pr. kg bær, fryst	Fryste bær
Frukt	Syltetøy, 45 % bær, 25 % sukker	Syltetøy
Rødt kjøtt	Storfe, høyrygg, rå	Storfe
Rødt kjøtt	Lam, lår, stek, rå	Lam
Rødt kjøtt	Svin, indrefilet, rå	Svin
Fjørfe	Proxy****	Fjørfe
Rødt kjøtt	Hjort, stek, rå	Vilt og andre kjøttslag
Fisk	Proxy***	Fisk
Egg	Egg, rå	Egg
Meieri	Helmelk, uspesifisert	Helmelk

Meieri	Lettmelk, uspesifisert	Lettmelk
Meieri	Skummet melk, Tine	Skummetmelk
Meieri	Yoghurt, naturell	Yoghurt
Meieri	Syrnet melk, Kulturmjølk	Konserv. Melkeprodukter
Meieri	Kremfløte, 37 % fett	Fløte
Meieri	Jarlsberg, gulost	Ost
Meieri	Smør	Smør
Annet fett	Olivenolje	Annet fett
Annet fett	Margarin, myk	Margarin
Sukker	Sukker, hvitt	Sukker
Kakaoprodukter	Sjokolade, melkesjokolade	Kakaoprodukter

Utslippskoeffisientene vi benytter

Vi har benyttet utslippskoeffisienter fra Abadie mfl. (2016, referert i Mittenzwei mfl. (2020)). Tabell V-2 viser en oversikt over koeffisientene, oppgitt som kg CO₂-ekvivalenter per kg produsert vare.

Tabell V-2: Utslippskoeffisienter for de 68 matvaregruppene

Hovedgruppe	Undergruppe	Koeffisient
Korn	Korn	1,7
Korn	Ris	2,5
Potet	Poteter friske	0,9
Potet	Potetprodukter inkl. potetmel	0,9
Grønnsaker	Blomkål	2
Grønnsaker	Brokkoli	2
Grønnsaker	Kinakål	2
Grønnsaker	Annen kål	2
Grønnsaker	Gulrot	0,9
Grønnsaker	Løk	0,9
Grønnsaker	Purre	2
Grønnsaker	Tomater	2,8
Grønnsaker	Slangeagurk	2,8
Grønnsaker	Paprika	4
Grønnsaker	Salat	4
Grønnsaker	Sopp	2
Grønnsaker	Belgfrukter	1,5
Grønnsaker	Røtter og knoller	1,5
Grønnsaker	Kålrot	0,9
Grønnsaker	Annet	4
Grønnsaker	Uspesifisert	4
Grønnsaker	Importert fryst	2,4
Grønnsaker	Importert tørket	4,6
Grønnsaker	Import. kons. tomater	4,6
Nøtter og belgvekster	Erter	1,5
Nøtter og belgvekster	Bønner	1,5
Nøtter og belgvekster	Linser	1,5
Nøtter og belgvekster	Andre belgvekster	1,5
Nøtter og belgvekster	Nøtter	2,1
Nøtter og belgvekster	Oljeholdig frø og frukter	2,1
Frukt	Sitrusfrukter mv.	1,4

Frukt	Bananer	1,4
Frukt	Epler	1,4
Frukt	Pærer	1,4
Frukt	Druer	1,4
Frukt	Plommer	1,4
Frukt	Moreller/kirsebær	1,4
Frukt	Meloner	1,4
Frukt	Andre friske frukter	1,4
Frukt	Tørket frukt	1,9
Frukt	Syltetøy/hermetikk	1,9
Frukt	Saft av frukter	2,4
Frukt	Jordbær	1,4
Frukt	Kiwi	1,4
Frukt	Skogsbær	1,4
Frukt	Bringebær	1,4
Frukt	Andre hagebær	1,4
Frukt	Fryste bær	2,4
Frukt	Syltetøy	1,9
Rødt kjøtt	Storfe	22,6
Rødt kjøtt	Lam	32,2
Rødt kjøtt	Svin	9,6
Fjørfe	Fjørfe	6,3
Rødt kjøtt	Vilt og andre kjøttslag	35,4
Fisk	Fisk	3,2
Egg	Egg	4,7
Meieri	Helmelk	2
Meieri	Lettmelk	2
Meieri	Skummetmelk	2
Meieri	Yoghurt	2
Meieri	Konserv. Melkeprodukter	6,8
Meieri	Fløte	6,8
Meieri	Ost	18,3
Meieri	Smør	31,2
Annet fett	Annet fett	20,9
Annet fett	Margarin	20,9
Sukker	Sukker	1,7
Kakaoprodukter	Kakaoprodukter	2,9

Bruken av CO₂-ekvivalenter i klimaregnskap

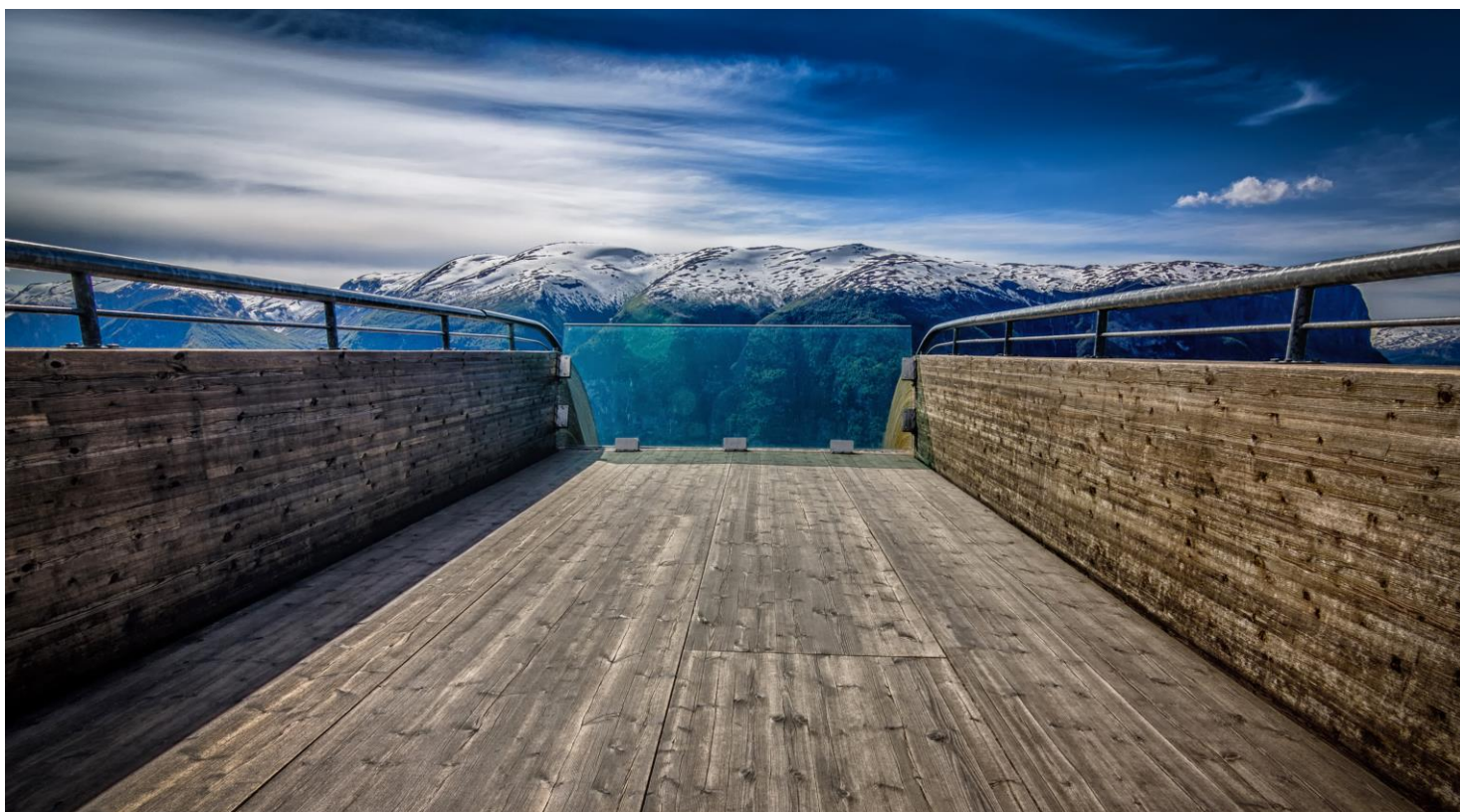
CO₂-ekvivalenter er en benevnning som brukes for å kunne sammenligne de ulike klimagassenes evne til å varme opp atmosfæren. De atmosfæriske egenskapene til de tre klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O) er svært forskjellige. Derfor vil det gi lite mening å sammenligne utslipp kun i volum. Utslippskoeffisientene vi benytter til analysene i denne rapporten, er alle oppgitt i CO₂-ekvivalenter.

Utslippskoeffisienter regnes ut ved hjelp av omregningsfaktorer kalt GWP – *global warming potential*. GWP-verdien til en gass er definert som den akkumulerte oppvarmingseffekten fra ett tonn av gassen, sammenlignet med ett tonn CO₂ over et gitt tidsrom, der den internasjonale standarden benytter 100 år. Standard GWP-verdi for metan er 21 og for lystgass 310, normert til CO₂ med GWP-verdi 1 (Store norske leksikon, 2019).

Tabell V-3 viser klimagassutslippene fra norsk jordbruk i 2018, i faktisk mengde og omregnet til CO₂-ekvivalenter.

Tabell V-3: Utslipp til luft av klimagassene CO₂, CH₄ og N₂O i 2018 fra norsk jordbruk. Kilde: SSB

	Utslipp til luft, 100 tonn CO ₂ , CH ₄ og N ₂ O	Utslipp til luft, 1000 tonn CO ₂ -ekvivalenter
Karbondioksid (CO ₂)	81	81
Metan (CH ₄)	105	2635
Lystgass (N ₂ O)	6	1750



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no